

Česká zemědělská univerzita v Praze

Provozně ekonomická fakulta

Katedra ekonomiky



Bakalářská práce

Globální nedostatek vody

Michal Pleticha

© 2011 ČZU v Praze

Česká zemědělská univerzita v Praze

Provozně ekonomická fakulta

Katedra ekonomiky

Akademický rok 2009/2010

ZADÁNÍ BAKALÁŘSKÉ PRÁCE

Michal Pleticha

obor Podnikání a administrativa

Vedoucí katedry Vám ve smyslu Studijního a zkušebního řádu ČZU v Praze
čl. 16 určuje tuto bakalářskou práci.

Název práce: **Globální nedostatek vody**

Osnova bakalářské práce:

1. Úvod
2. Cíl práce a metodika
3. Literární rešerše (Zákonná úprava, Nakládání jednotlivých zemí s vodou, Zavlažování, Pitná voda)
4. Analýza (EU a její přístup, Dotazníkové šetření, Nastínění možností řešení)
5. Závěr
6. Seznam použitých zdrojů
7. Přílohy

Rozsah hlavní textové části: 30 - 40 stran

Doporučené zdroje:

PAČES, Tomáš. Voda a země. Praha : Academia, 1982. 174 s.

MEYEROWITZ , Steve. Voda největší lék. Překlad: Ondřej Dobiášek, Michaela Vojtová .
[s.l.] : ISI, 2005. 94 s. ISBN 80-903593-0-2.

MYSLIL, Vlastimil. Voda, země, život. 1. vyd. Praha : Ministerstvo životního prostředí, 1999.
85 s. ISBN 80-7212-072-7.

Vedoucí bakalářské práce: **Ing. Petr Procházka, MSc.**

Termín odevzdání bakalářské práce: duben 2011


.....
Vedoucí katedry




.....
Děkan

V Praze dne: 11. 3. 2010

Čestné prohlášení

Prohlašuji, že svou bakalářskou práci "Globální nedostatek vody" jsem vypracoval samostatně pod vedením vedoucího bakalářské práce a s použitím odborné literatury a dalších informačních zdrojů, které jsou citovány v práci a uvedeny v seznamu literatury na konci práce. Jako autor uvedené bakalářské práce dále prohlašuji, že jsem v souvislosti s jejím vytvořením neporušil autorská práva třetích osob.

V Praze dne 31.3.2011

Poděkování

Rád bych touto cestou poděkoval mému vedoucímu práce panu Ing. Petru Procházkovi, Msc, Ph.D. za rady a čas, který mi věnoval. Také bych rád poděkoval své rodině a blízkým za podporu během studia a všem, kdo vyplnili mé dotazníkové šetření.

Globální nedostatek vody

Global Water Scarcity

Souhrn

Práce má za cíl popsat současnou situaci světových zásob vody a jejich rozložení v různých regionech.

První teoretická část práce se zabývá definicí základních termínů, jako jsou globální problémy, voda, hydrologický proces a hydrosféra. Dále je popisována problematika zavlažování, odsolování mořské vody a růst populace. Další bod, který je také důležité zmínit, se zabývá největšími spotřebiteli vody ve světě a spotřebou vody v České republice. Poslední kapitola je věnována zákonům o vodě.

Druhá praktická část je zaměřena na Evropskou unii a její přístup k tomuto problému. Významnou složkou také dotazníkové šetření s cílem zjistit informovanost lidí o globálním nedostatku vody a jejich nakládání s ní. Po výsledcích následuje nastínění možných řešení globálního nedostatku vody a ucelený pohled na danou problematiku.

Summary

The thesis aims to describe the current situation of world water supplies and their distribution in various regions.

The first theoretical part deals with basic definitions of terms such as global issues, water, hydrological process, and hydrosphere. It also describes the problems of irrigation, desalination and population growth. Another point, which is also important to mention, deals with the largest consumers of water in the world and water usage in the Czech Republic. The last chapter is devoted to legislation on water.

The second part focuses on the European Union and its approach to this problem. There is a survey that determines people's awareness of the issue and their use of water. After

the results follows an outline of possible solutions to global water scarcity and integrated view on the issue.

Klíčová slova: voda, hydrosféra, hydrologie, desalinace, zavlažování, růst populace, zákon o vodě, vodárenství, spotřeba vody, obchodování s vodou, ochrana vod

Keywords: water, hydrosphere, hydrology, desalination, irrigation, population growth, wather law, water supply, water usage, trading with water, protection of water

Obsah

1	Úvod	10
2	Cíl práce a metodika	11
3	Přehled řešené problematiky	12
3.1	Globální problémy	12
3.1.1	Klasifikace globálních problémů	12
3.2	Definice pojmů	15
3.2.1	Voda	15
3.2.2	Voda v přírodě	17
3.2.3	Hydrosféra	19
3.2.4	Význam a použití vody	21
3.2.5	Znečištění hydrosféry	23
3.3	Nedostatek vody	26
3.3.1	Růst populace ve světě	26
3.3.2	Rozdělení zdrojů vody ve světě	28
3.3.3	Největší spotřebitelé pitné vody	30
3.3.4	Domácí spotřeba vody v České republice	32
3.4	Zavlažování	33
3.5	Odsolování mořské vody	36
3.6	Výnosné obchody	39
3.7	Pitná voda	40
3.8	Ochrana vod	42
4	Praktická část	44
4.1	Evropská unie a její přístup	44

4.2	Dotazníkové šetření.....	46
4.3	Nástin možných řešení.....	58
5	Závěr.....	59
6	Zdroje.....	61
7	Přílohy.....	64

1 Úvod

Lidská civilizace se stále rozvíjí a lidé jsou náročnější a náročnější na čerpání přírodních zdrojů. Když k tomu přidáme růst populace, je jasné, že někdy musí začít zásoby docházet. Vzhledem k této tendenci velmi trpí životní prostředí. Rychlost, s jakou jsou v posledních desetiletích ničeny ekosystémy planety, je opravdu velká.

Jedním z mnoha problémů je nedostatek vody. Mluvíme-li o nedostatku vody, máme na mysli vodu sladkou. V poslední době se o tomto problému mluví mnohem častěji. Voda je pro člověka nejdůležitější surovinou. Každý organismus na světě je závislý na vodě a z velké části je tvořen z vody, tudíž je pro nás přísun této tekutiny naprosto nezbytný. S rostoucí spotřebou a populací dochází ve spoustě zemí k nedostatku sladké vody. Nejvíce se tomu tak děje v sušších a teplejších oblastech, kde je tento problém už delší dobu velmi závažný.

Cílem této práce je popsat současný stav globálního nedostatku vody a navrhnout možná řešení současných, ale hlavně budoucích problémů s nedostatkem vody a předejít tak kolapsu některých zemí. Dále jsem se ve své práci zajímal, jaká je informovanost lidí o tomto globálním problému a jak s vodou nakládají.

Práce je rozdělena do několika částí. V teoretické části se zaměřuji na vysvětlení pojmů, které se týkají vody a globálních problémů obecně. Dále se zabývám nakládáním jednotlivých zemí s vodou, problematikou zavlažování a odsolování, pitnou vodou a zákonnou úpravou této oblasti.

Praktická část se dělí na tři oddíly. V prvním z nich se zaměřuji na Evropskou unii a její přístup k řešení tohoto problému. Druhým oddílem je dotazníkové šetření s následným vyhodnocením a ve třetím nastíním možnosti řešení problému nedostatku vody.

2 Cíl práce a metodika

Cílem mé práce je popsat současný stav globálního nedostatku vody a objasnit závažnost tohoto problému. Dále zjistit pomocí dotazníkového šetření, jak lidé nakládají s vodou, jejich přístup k ní a také, zda o tomto problému vůbec vědí. Na základě výsledků z dotazníkového šetření vzejdou možná řešení a způsoby efektivnějšího nakládání s vodou.

Pro vypracování teoretické části bude použita odborná literatura, zabývající se problematikou globálních problémů, zákonů o vodě a vodou samotnou. Této literatury zatím není mnoho, a proto čerpám také z internetových zdrojů. Všechny tyto zdroje budou pokud možno co nejaktuálnější. Pro praktickou část budou informace čerpány ze stránek týkajících se soudů a zabývajících se problematikou zákonů. Primární data budou získávána pomocí dotazníkového šetření. S pomocí dotazníku se budu snažit zjistit, jak lidé šetří s vodou, zda vědí o globálním nedostatku vody a zda by byli případně ochotni změnit spotřební návyky s cílem větší úspory vody. V závěru práce bude pomocí převážně primárních dat předloženo několik návrhů a změn pro snížení spotřeby vody.

3 Přehled řešené problematiky

3.1 Globální problémy

Podle klasické definice globálních problémů jsou to takové problémy, které jsou řešitelné pouze celosvětovým úsilím a dotýkající se celé lidské civilizace. Jejich kvantitativní růst je zřejmým důkazem toho, že lidstvo zaostává v hledání a nacházení forem, metod a nástrojů, jak úspěšně čelit urychlující se interdependenci (tj. vzájemné závislosti).

O globálních problémech se začalo mluvit až po druhé světové válce. Už ale první světová válka a velká hospodářská krize 30. let naznačily, že se závažné problémy vývoje lidstva globalizují.

Každý globální problém má:

- dimenzi ekonomickou,
- dimenzi mimoekonomickou.

U velké části problémů převládá ekonomická dimenze a je to přirozené. Omezit se ale pouze na ni je nesprávné. Nelze zapomínat ani na stránku etickou (morální), která je i u převážně ekonomických problémů velmi významnou komponentou.¹

3.1.1 Klasifikace globálních problémů

Klasifikace globálních problémů je sporná. Problémy, které se vyskytují globálně, ale jsou v různé míře řešeny na národních úrovních, bývají nazývány jako problémy subglobální. Globálními neboli univerzálními problémy se pak nazývají např. i problémy, u nichž věda neobjasnila původ či účinnou léčbu, ale která se vyskytují pandemicky. Takovými problémy

¹ JENÍČEK, V., FOLTÝN, J.: Globální problémy a světová ekonomika, s. 3 -7

jsou například AIDS nebo nádorová onemocnění. Přesto je ale možné říci, že se globální problémy dělí na tři základní skupiny:

- globální problémy intersociální,
- globální problémy přírodně sociální,
- globální problémy antroposociální.

Intersociální problémy bývají řazeny nejvýše a souvisí s různými společensko-sociálními a ekonomickými systémy, s globálním soužitím lidstva, kdy existují různé hodnotové žebříčky a ideologie atd. Sem patří například:

- odvrácení světové války, jaderných a jiných konfliktů a otázka zbrojení,
- sociální a ekonomická zaostalost rozvojových zemí,
- globální zadluženost.

Lidé žijí ve složitých vazbách k biosféře, ekosféře a přírodě jako takové vůbec. Proto se druhá velká skupina týká těchto vazeb. **Přírodně sociální globální problémy** pramení z porušování vazeb mezi přírodou a lidstvem, kdy roste počet obyvatel za současného spíše konstantního stavu přírodních zdrojů. Dnešní konzumní styl života, tlak na ekonomický růst, neustálé zvyšování potřeb člověka, to vše vyvolává zhoršení těchto obtíží. Komplikace přináší i lidské pronikání do kosmu. Vše zhoršuje i znečištěné životní prostředí. Patří sem problémy:

- ekologický,
- surovinový a energetický,
- populační,
- potravinový, resp. nutriční.²

² JENÍČEK, V., FOLTÝN, J.: Globální problémy a světová ekonomika, s. 3 -7

Třetí skupinou jsou pak konečně **globální problémy antroposociální**. Jedná se o kulturní, sociální a humanitně etické problémy, které někdy bývají vnímány komplexně a označovány jako tzv. „*problém budoucnosti člověka*“. Především jde o budoucnost člověka ve smyslu biologickém jako budoucnost rodu homo sapiens. Za druhé pak o budoucnost individuální, jedinečné, aktivní a tvůrčí bytosti ve všech jejích vazbách a souvislostech.

Na závěr ještě definujeme pojem *globalistika*. Jedná se o nauku pojednávající o vývoji a možnostech řešení globálních (celoplanetárních) problémů.

Lidstvo se dobírá k poznání, že existují vnější fyzické meze, někdy označované jako „kosmické vědomí“, tzn. uvědomění si, že žijeme na bohaté, ale konečné planetě s nikoliv nevyčerpatelnými základními zdroji pro přežití. Nejde už jen o predikce zhroucení celého systému, jako tomu bylo dříve, ale o uvědomování si nutnosti neustálého obnovování rovnováhy ve více a více rozkolísanější realitě současných dní.³

³ JENÍČEK, V., FOLTÝN, J.: Globální problémy a světová ekonomika, s. 3 -7

3.2 Definice pojmů

3.2.1 Voda

Voda - chemicky H_2O - je sloučenina vodíku a kyslíku. Spolu se vzduchem resp. zemskou atmosférou tvoří základní podmínky pro existenci života na planetě Zemi. Za normální teploty a tlaku je to bezbarvá, čirá kapalina bez zápachu, v silnější vrstvě namodralá. V přírodě se vyskytuje ve třech skupenstvích:

- pevném – led,
- kapalném – voda,
- plynném – vodní pára.⁴

Další dělení vody:

- **podle hydrologie a meteorologie:**
 - povrchová,
 - podpovrchová (půdní vláha + podzemní voda),
 - ve formě srážek (vodní páry, vodní kapky, ledové krystalky);
- **podle vlastností:**
 - měkká – obsahuje málo minerálních látek,
 - tvrdá – z podzemních pramenů, obsahuje více minerálních látek,
 - mořská voda,
 - destilovaná voda, deionizovaná voda - je zbavena minerálních látek,

⁴ Voda. In *Wikipedia : the free encyclopedia* [online]. St. Petersburg (Florida) : Wikipedia Foundation, 16.12.2005, last modified on 14.3.2011 [cit. 2011-03-15]. Dostupné z WWW: <<http://cs.wikipedia.org/wiki/Voda>>.

- užitková – v průmyslových závodech a v potravinářství – vyžaduje dezinfikovanou vodu (chlórování, ozonizace, ozařování ultrafialovým zářením),
 - minerální voda – obsahuje mnoho minerálních látek,
 - napájecí voda – voda pro parní kotle, zbavená minerálních solí, aby nevznikl kotelní kámen, který zanáší potrubí, nebo voda určená k napojení zvířat,
 - pitná voda – je vhodná ke každodennímu použití, je zbavená nečistot, obsahuje vyvážené množství minerálních látek tak, aby neškodily zdraví,
 - těžká voda - voda vyrobená z těžkých atomů vodíku - deutéria, v přírodě se nachází zcela běžně ve směsi s normální vodou v nízké koncentraci, těžká voda sloužila ke konstrukci prvních atomových reaktorů,
 - tritiová voda;
- **podle mikrobiologie:**
 - pitná,
 - odpadní,
 - povrchová;
- **podle obsahu živin** (dusík, fosfor, popřípadě i přítomnost draslíku a mikroprvků):
 - ultraoligotrofní (velmi slabě úživné až neúživné vody),
 - oligotrofní (slabě úživné),
 - dystrofní – obsahují velké množství huminových kyselin,
 - mesotrofní (středně úživné),
 - eutrofní (silně úživné),

- polytrofní (velmi silně úživné),
- hypertrofní (vysoce úživné);
- **podle přírodní medicíny:**
 - mrtvá,
 - živá;
- **v náboženství:**
 - svěcená voda;
- **pseudovědecké druhy vody:**
 - magnetizovaná,
 - diamantová.⁵

3.2.2 Voda v přírodě

Rozšířením vody na Zemi a jejím pohybem se zabývá věda nazývaná **hydrologie**. Voda podléhá na planetě Zemi neustálému oběhu, který označujeme jako **hydrologický proces**. Hlavní silou celého tohoto procesu je sluneční energie. Dominantní roli hrají oceány, neboť z jejich povrchu se vypaří přibližně pětkrát více vody než z povrchu pevnin. Převážná část se vrací zpět do oceánu ve formě srážek. Takový koloběh je nazýván malým hydrologickým cyklem. Velký hydrologický cyklus je pak složitější o infiltraci (vsáknutí) vody a dochází tak k obohacení zásob podzemní vody. Určitá část se odtud vrací opět do vodních toků, nádrží a oceánu.⁶

⁵ Voda. In *Wikipedia : the free encyclopedia* [online]. St. Petersburg (Florida) : Wikipedia Foundation, 16.12.2005, last modified on 14.3.2011 [cit. 2011-03-15]. Dostupné z WWW: <<http://cs.wikipedia.org/wiki/Voda>>.

⁶ KOLEKTIV AUTORŮ (MATOUŠKOVÁ, M.): Živel voda, s. 68 - 69

Výskyt vody na naší planetě je mnohem vyšší, než na ostatních planetách naší sluneční soustavy. Proto je planeta Země nazývána „modrou planetou“. Při pohledu z vesmíru vypadá Země modrobíle: bílá od vodní páry a modrá od vody. A zákonitě všechny formy života, tak jak ho známe, závisejí na vodě. Část zemského povrchu s obsahem vody v kapalném skupenství nazýváme **hydrosféra**.

Základním obdobím, ve kterém provádíme bilanci, je **hydrologický rok**. V České republice není jeho časové vymezení shodné s kalendářním rokem. Náš hydrologický rok začíná 1. listopadu a končí 31. října. Důvodem takového nastavení roku je požadavek, aby všechny srážky, tedy i ty sněhové, otekly v rámci stejného hydrologického roku.⁷



Obr. 3.1 : Schéma oběhu vody podle US Geographical Survey

Zdroj: KOLEKTIV AUTORŮ: Voda v České republice, Praha: Consult Praha, 2006, ISBN: 80-903482-1-1

⁷ KOLEKTIV AUTORU (MATOUŠKOVÁ, M.): Živel voda, s. 68 - 69

3.2.3 Hydrosféra

Za velké množství vody na Zemi vděčíme hlavně postupnému odvodňování zemského nitra. Během miliardy let se z hornin, které se dostávaly na povrch, uvolňovala do našeho ovzduší voda. Během chladnutí měnila voda skupenství a postupným vysrážením vznikaly oceány, řeky, jezera a později i ledovce.⁸

Většinu povrchu Země (71 %) pokrývá slaná voda moří a oceánů, jež tvoří 97 % celého vodstva na naší planetě. Obsahuje průměrně 35 g solí v jednom litru⁹, např.: chlorid sodný, chlorid hořečnatý a další soli jako síran hořečnatý, síran vápenatý, síran draselný a jiné.¹⁰

Sladká voda tvoří jen nepatrnou část hydrosféry - 3 %, přičemž 69 % této sladké vody je v ledovcích, které jsou v polárních oblastech. Dalších 30 % je vodou podzemní a jen necelé procento tvoří voda povrchová a atmosférická.¹¹

⁸ MUDRYCHOVÁ, J., MUDRYCH, K.: Maturitní otázky Ekologie, s. 17 -18

⁹ KOLEKTIV AUTORU (MATOUŠKOVÁ, M.): Živel voda, s. 70

¹⁰ MUDRYCHOVÁ, J., MUDRYCH, K.: Maturitní otázky Ekologie, s. 17 -18

¹¹ MUDRYCHOVÁ, J., MUDRYCH, K.: Maturitní otázky Ekologie, s. 17 -18

Rozdělení zásob vody na Zemi

Dílčí části hydrosféry	Objem vody (tisíce km ³)	Podíl ze zásob na Zemi (%)
1. Povrchová voda na souši:		
sladkovodní jezera	130	0,0093
slaná jezera	105	0,0075
umělé vodní nádrže	6	0,0004
mokřady	6	0,0004
koryta řek (průměr roku)	1,25	0,0001
2. Podpovrchová voda:		
půdní vláhá	25	0,0018
voda v pásmu provzdušnění (zóně aerace)	40	0,0029
voda v pásmu nasycení (zóně saturace)	8 000	0,5746
3. Ledovce a dlouhodobá sněhová pokrývka	24 000	1,7237
4. Voda v atmosféře (do průměrné výšky 11 km)	13	0,0009
5. Světový oceán	1 360 000	97,6783
Celkové zásoby vody na Zemi*	1 392 000	100,0

* zaokrouhleno

Pramen: Janský [1992]

Obr. 3.2 : Rozdělení zásob vody na Zemi

Zdroj: KOLEKTIV AUTORŮ: Voda v České republice, Praha: Consult Praha, 2006, ISBN: 80-903482-1-1

Koloběh vody na kontinentech začíná srážkami. Jakmile dopadnou z mraků na povrch, mohou putovat třemi cestami:

- zpravidla víc než 50 % (někdy i 100 %) se znovu vypaří,
- méně než 30%, většinou 10 % - 20 %, steče do potoků, řek a nakonec do moře,
- 10 % a méně (ale také nic) se může vsáknout.

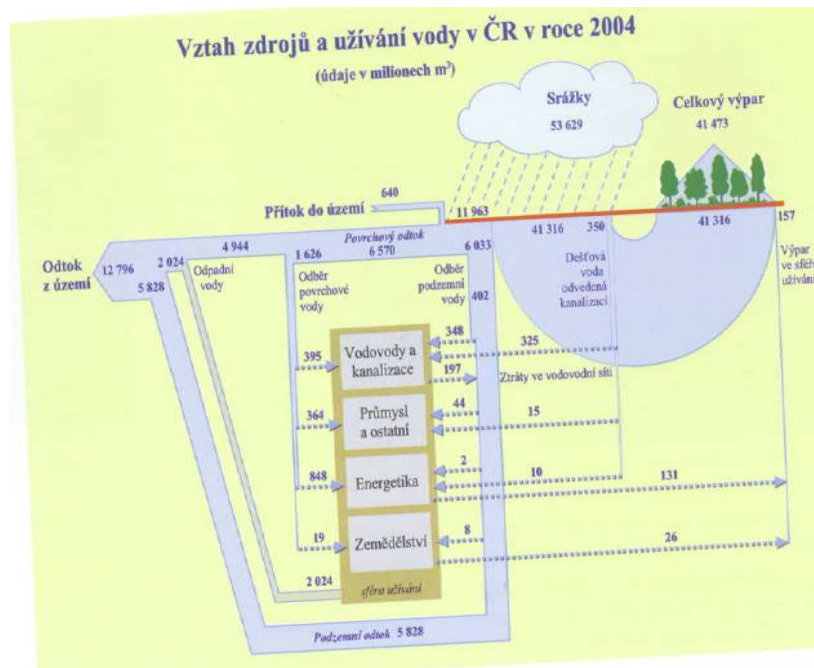
Množství kyslíku ve vodě nepřesahuje maximální koncentraci 14 mg na litr při teplotě 4 °C, s rostoucí teplotou pak množství kyslíku klesá, a tak voda o teplotě například 20 °C obsahuje pouze 9 mg kyslíku na litr.¹²

¹² MUDRYCHOVÁ, J., MUDRYCH, K.: Maturitní otázky Ekologie, s. 17 -18

3.2.4 Význam a použití vody

1. Je základní podmínkou života. Ve vodě vznikl život. Je to rozpouštědlo, ve kterém probíhají veškeré chemické děje v organismu. Lidské tělo obsahuje 70 % a rostliny až 90 % vody. Už ztráta 20 % tělesné vody je smrtelná. Na dehydrataci člověk umírá asi během 7 dnů.
2. Je nejdůležitější surovinou všech průmyslových odvětví, používá se k chlazení, ohřevu, oplachu, k výrobě elektrické energie ve formě páry a v potravinářství k výrobě nápojů atd.
3. Je základní podmínkou rostlinné a živočišné výroby.
4. Je zdrojem obživy v přímořských státech.
5. Vodní toky (řeky) a plochy (oceány, moře, jezera) hrají významnou roli v dopravě.
6. Přítomnost vodních ploch má vliv na klima krajiny.
7. Voda je využívána při rekreaci a sportu.
8. Minerální voda má léčivé účinky.¹³

¹³ Voda. In *Wikipedia : the free encyclopedia* [online]. St. Petersburg (Florida) : Wikipedia Foundation, 16.12.2005, last modified on 14.3.2011 [cit. 2011-03-15]. Dostupné z WWW: <<http://cs.wikipedia.org/wiki/Voda>>.



Obr. 3.3 : Vztah zdrojů a užívání vody v ČR v roce 2004

Zdroj: KOLEKTIV AUTORU: Voda v České republice, Praha: Consult Praha, 2006, ISBN: 80-903482-1-1

Sladká voda je důležitou složkou životního prostředí. Spotřeba vody ale neustále stoupá, v posledních padesáti letech stoupla její spotřeba čtyřikrát.

Odhaduje se, že roční světová spotřeba vody na osobu činí 7-8 tis. m³. Z toho plyne celosvětová spotřeba vody na obyvatelstvo 4 tis. km³. Člověk přitom může využít každoročně asi 9 tis. km³ vody.¹⁴

Zdroje veškeré vody na Zemi jsou nerovnoměrně rozděleny, stejně tak zdroje využitelné sladké vody.¹⁵ Oblast s nadbytkem využitelné sladké vody je například Kanada. Opakem je suchá oblast – Afrika. Česká republika nepatří ke srážkově chudým oblastem, ale v našem

¹⁴ MUDRYCHOVÁ, J., MUDRYCH, K.: Maturitní otázky Ekologie, s. 18

¹⁵ LOMBORG, B. *Skeptický ekolog*. 2. dotisk. Praha : Dokořán, 2007. 587 s. ISBN 80-7363-059-1.

případě jsou srážky naším jediným zdrojem vody, vzhledem k zanedbatelnému přítoku řek ze sousedních zemí.¹⁶

Denní spotřeba	Oblast
500 – 10 00l	Průmyslově rozvinuté země
300 – 6 00l	Velká města
50 – 1 00l	Rozvojové země
10 – 40l	Aridní oblasti s nedostatkem vody

Obr. 3.4 : Průměrná denní spotřeba vody na člověka
Zdroj: JENÍČEK, V., FOLTÝN, J.: Globální problémy a světová ekonomika, s. 71

3.2.5 Znečištění hydrosféry

Závažným problémem je znečištění hydrosféry. Voda pro zavlažování nemusí mít stejné vlastnosti jako voda pitná. Jedním z hlavních problémů lidstva je znečištění pramenité a podzemní zásoby vody. Voda náleží k nevyčerpatelným zdrojům této planety pouze v globálním měřítku! Z toho plyne, že v regionálním měřítku se vyskytuje v omezeném měřítku a navíc v časově nerovnoměrně rozloženém množství.

Mezinárodní zdravotnická organizace WHO (World Health Organization) definuje vodu jako znečištěnou, pokud je složení vody změněno v důsledku přímé nebo nepřímé činnosti člověka tak, že je méně vhodná pro některé nebo i všechny účely, pro něž je voda vhodná v jejím přirozeném stavu. Tyto změny jsou způsobeny organickými a anorganickými nečistotami, inertními a toxickými látkami. Dále ji znečišťují látky a organismy způsobující vodou sdílené choroby a paraziti, látky mutagenní a karcinogenní, teplo sdílené oteplenými odpadními vodami a radionuklidy. Speciální kapitolou je znečišťování moří a světových oceánů.¹⁷

¹⁶ MUDRYCHOVÁ, J., MUDRYCH, K.: Maturitní otázky Ekologie, s. 18

¹⁷ JENÍČEK, V., FOLTÝN, J.: Globální problémy a světová ekonomika, s. 59 - 60

Pokud jsou vodní zdroje znečištěny odpadními vodami, pak existují metody, jak v čistírnách vod znečištění eliminovat. Důležitým prvkem jsou ale finance, spojené s vůlí a ochotou zajistit čištění odpadů. V závislosti na tom pak vznikají značné rozdíly ve stupni čištění mezi jednotlivými regiony světa. Vážné problémy způsobují především látky, které se dostávají do vody jinak než jako odpady. Jsou to látky především v důsledku havárií v zařízeních, která je zpracovávají, skladují nebo dopravují. Významným faktorem je zde především prevence úniku těchto látek do vody a důsledná kontrola a identifikace jejich přítomnosti.



Obr. 3.5 : Kolísání ročních objemů u vypouštěných odpadních a důlních vod (v mil. m³)

Zdroj: KOLEKTIV AUTORU: Voda v České republice, Praha: Consult Praha, 2006, ISBN: 80-903482-1-1

Další kapitolou je znečišťování moří a oceánů v důsledku vyústění řek, splaveninami z pobřeží, lodní dopravou, těžbou surovin, haváriemi, atmosférickým spadem a záměrným ukládáním. Organismy oceánů selektivně přijímají mnohé kovy a hromadí je ve svých tkáních, odkud se dostanou v podobě potravy až k člověku. Dochází k radioaktivnímu znečištění moří a oceánů. Není bohužel zatím zakázáno ukládání nízké a středně aktivních odpadů do moře. Pozornost vzbudily informace o rozsáhlém radioaktivním zamoření Severního ledového oceánu v důsledku vojenských operací bývalého Sovětského svazu.¹⁸

¹⁸ JENÍČEK, V., FOLTÝN, J.: Globální problémy a světová ekonomika, s. 59 - 60

Nebezpečný je i fosfor. Proces zvyšování produkce nové živé organické hmoty v důsledku intenzivního hnojení v zemědělství a zvýšením koncentrací dusíku a fosforu se říká eutrofizace. Téměř polovina fosforu pochází z pracích prostředků. V řadě zemí EU jsou proto tyto prací prostředky s fosforečnany již zakázány, tj. zatížení vodních toků může, až několikanásobně klesnout, budou-li tato opatření důsledná.¹⁹

¹⁹ JENÍČEK, V., FOLTÝN, J.: Globální problémy a světová ekonomika, s. 59 - 60

3.3 Nedostatek vody

Podle odhadů budou v roce 2025 až dvě třetiny světové populace žít v regionech s vážným nedostatkem vody. Vyplývá to ze studie Organizace spojených národů – OSN z roku 2003. Dle zprávy využívá 6 miliard obyvatel planety již 54 % dosažitelných zdrojů vody. Bude-li spotřeba vody stoupat takto rychle jako nyní, pak za 15 let budeme využívat už 90 % přístupné pitné vody. Ostatním živočišným druhům pak zbude pouhých 10 %²⁰.

Rok	Množství vody (v tis. m ³)
1950	16,8
1970	12,9
1995	7,6
2000	6,8
2025	4,8

Obr. 3.6 : Dostupné množství vody na osobu/rok

Zdroj: JENÍČEK, V., FOLTÝN, J.: Globální problémy a světová ekonomika, s. 71

3.3.1 Růst populace ve světě

Největší příčinou globálního nedostatku vody je růst populace. Světová populace roste velmi rychle. První tabulka zobrazuje celosvětový růst populace podle ESA (Department of Economic and Social Affairs) spadající pod UN (United Nations). Dle tohoto odhadu by mělo být na planetě za 40 let již více než 9 miliard lidí. Znamená to růst populace o 32 procent.²¹

²⁰ JENÍČEK, V., FOLTÝN, J.: Globální problémy a světová ekonomika, s. 60

²¹ *United Nations* [online]. c2009 [cit. 2011-01-02]. World Population Prospects: The 2008 Revision Population Database. Dostupné z WWW: <<http://esa.un.org/UNPP/>>.

Světová populace (v tisících) v letech 2010 - 2050

Year	Population
2010	6 908 688
2015	7 302 186
2020	7 674 833
2025	8 011 533
2030	8 308 895
2035	8 570 570
2040	8 801 196
2045	8 996 344
2050	9 149 984

Česká republika (v tisících) v letech 2010 - 2050		Etiopie (v tisících) v letech 2010 – 2050																																									
	<table border="1"> <thead> <tr> <th>Year</th> <th>Population</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>2010</td> <td>10 411</td> </tr> <tr> <td>2015</td> <td>10 510</td> </tr> <tr> <td>2020</td> <td>10 568</td> </tr> <tr> <td>2025</td> <td>10 573</td> </tr> <tr> <td>2030</td> <td>10 520</td> </tr> <tr> <td>2035</td> <td>10 442</td> </tr> <tr> <td>2040</td> <td>10 377</td> </tr> <tr> <td>2045</td> <td>10 335</td> </tr> <tr> <td>2050</td> <td>10 294</td> </tr> </tbody> </table>	Year	Population	2010	10 411	2015	10 510	2020	10 568	2025	10 573	2030	10 520	2035	10 442	2040	10 377	2045	10 335	2050	10 294		<table border="1"> <thead> <tr> <th>Year</th> <th>Population</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>2010</td> <td>84 976</td> </tr> <tr> <td>2015</td> <td>96 237</td> </tr> <tr> <td>2020</td> <td>107 964</td> </tr> <tr> <td>2025</td> <td>119 822</td> </tr> <tr> <td>2030</td> <td>131 561</td> </tr> <tr> <td>2035</td> <td>142 974</td> </tr> <tr> <td>2040</td> <td>153 965</td> </tr> <tr> <td>2045</td> <td>164 334</td> </tr> <tr> <td>2050</td> <td>173 811</td> </tr> </tbody> </table>	Year	Population	2010	84 976	2015	96 237	2020	107 964	2025	119 822	2030	131 561	2035	142 974	2040	153 965	2045	164 334	2050	173 811
Year	Population																																										
2010	10 411																																										
2015	10 510																																										
2020	10 568																																										
2025	10 573																																										
2030	10 520																																										
2035	10 442																																										
2040	10 377																																										
2045	10 335																																										
2050	10 294																																										
Year	Population																																										
2010	84 976																																										
2015	96 237																																										
2020	107 964																																										
2025	119 822																																										
2030	131 561																																										
2035	142 974																																										
2040	153 965																																										
2045	164 334																																										
2050	173 811																																										

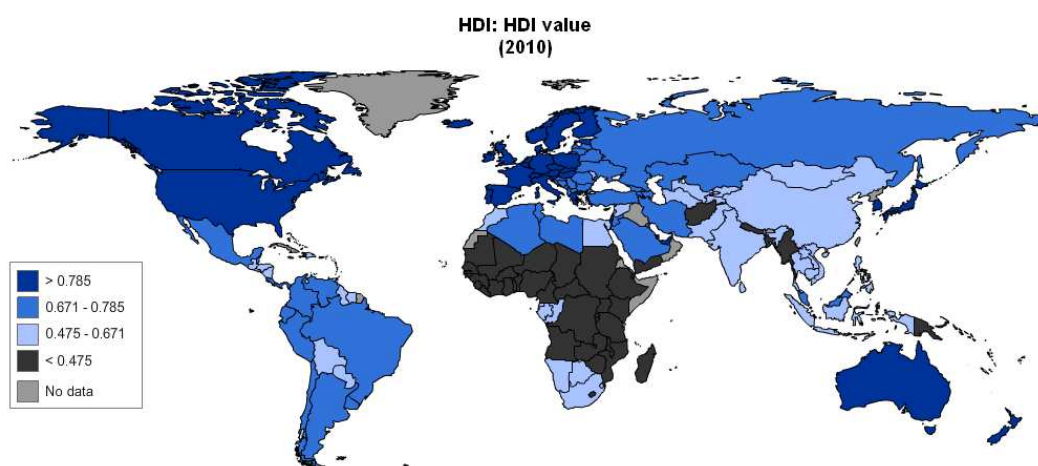
Tabulka 3.1, 3.2, 3.3 : Růst populace ve světě, České republice a Etiopii v letech 2010-2050

Zdroj: *United Nations* [online]. c2009 [cit. 2011-01-02]. World Population Prospects: The 2008 Revision Population Database. Dostupné z WWW: <<http://esa.un.org/UNPP/>>.

Pro srovnání ještě uvádím předpovídaný růst populace v České republice a Etiopii. V rozvojových zemích je tento růst obrovský. V Etiopii by se mělo množství lidí během 40 let až zdvojnásobit. Zatímco ve vyspělých zemích, jako je Česká republika, je odhadovaný růst nulový. Velkým problémem také je, že mapa vyspělosti států se velmi podobá mapě nedostatku vody a suchých oblastí. Pokud se tato předpověď vyplní, bude situace opravdu vážná.²²

²² *United Nations* [online]. c2009 [cit. 2011-01-02]. World Population Prospects: The 2008 Revision Population Database. Dostupné z WWW: <<http://esa.un.org/UNPP/>>.

Na mapě níže jsou znázorněny jednotlivé země a jejich Index lidského rozvoje (Human development index, HDI). Tento index by měl vyjadřovat kvalitu lidského života. V Indexu lidského rozvoje jsou zahrnuty údaje o HDP (hrubém domácím produktu), státních výdajích na vzdělání a zdravotnictvím předpokládanou délku života, dětskou úmrtnost, životní prostředí a další faktory. O zpracování těchto dat se stará Organizace spojených národů (OSN).²³



Obr. 3.7 : Index lidského rozvoje

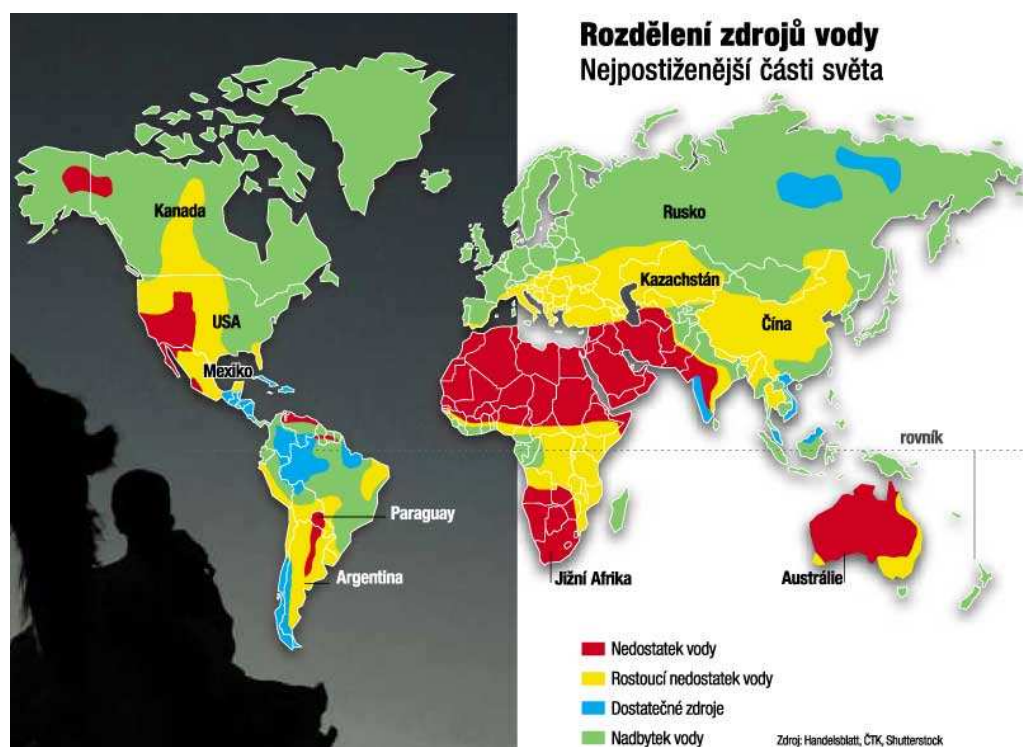
Zdroj: *Human development reports* [online]. 2010 [cit. 2011-02-26]. World map HDI. Dostupné z WWW: <<http://hdr.undp.org/en/data/map/>>.

3.3.2 Rozdělení zdrojů vody ve světě

Největší zdroje vody na planetě jsou na Islandu. Na jednoho obyvatele zde připadá 674 000 m³ vody. Následuje Kanada, Norsko, Švédsko a Finsko s 112 000 m³ na obyvatele. Česká republika si také vede velmi dobře s 1 500 m³ na obyvatele. Podobný stav vody mají i naši sousedé. Rostoucí nedostatek vody je na západě USA, na jihu Evropy, v Číně a Kazachstánu. Velmi špatně na tom je celá Afrika, Austrálie, Paraguay, Argentina. Kuvajť nemá prakticky

²³ *Informační centrum OSN v Praze* [online]. c2005 [cit. 2011-01-09]. Postavení ČR v žebříčku indexu lidského rozvoje. Dostupné z WWW: <<http://www.osn.cz/zpravodajstvi/zpravy/zprava.php?id=909>>.

žádnou sladkou vodu a situace je zde opravdu kritická. Pitná voda je zde vyráběna pomocí odsolovacích zařízení (reverzní osmóza).²⁴



Obr. 3.8 : Rozdělení zdrojů vody

Zdroj: NĚMEC, Petr. *Ihned* [online]. 5. 7. 2008 [cit. 2011-03-15]. Žízeň modré planety stále roste. Dostupné z WWW:

<<http://img.ihned.cz/attachment.php/440/15551440/itu38BFGHILMNOjklPWbefghqryzTU9V/45zizen.jpg>>.

²⁴ JANSKÝ, Bohumír. *Courseware* [online]. 29.11.2007 [cit. 2011-03-14]. JE VODA GLOBÁLNÍM PROBLÉMEM LIDSTVA ?. Dostupné z WWW: <www.courseware.zcu.cz/wps/PA_Courseware/DownloadDokumentu?id=4441>.

3.3.3 Největší spotřebitelé pitné vody

Ve světě patří k největším spotřebitelům vody USA a Austrálie se spotřebou 300 litrů na obyvatele. Přestože se výše zmiňované země nachází v oblastech s nedostatkem vody, plýtvá se zde s vodou více, než v jiných zemích světa.

V USA je situace s nedostatkem vody velmi vážná, a to především ve velkých městech, kde dosahuje kritické meze a je nutno tento problém urychleně řešit, nebo je už tento problém řešen. Katastrofální sucha ve velkých městech budou mít v první řadě dopad na běžný život místních lidí. Bude to pro ně znamenat výrazné zhoršení podmínek pro život. Na základě zprávy Natural Resources Defence Council, zabývající se ohrožením zdrojů vody, byla provedena analýza ve 30ti největších metropolitních oblastech USA a byl sestaven seznam 10ti nejohroženějších měst.

Největší riziko nedostatku vody je v Los Angeles. Toto město zažilo velkou krizi v dodávkách vody již v 80. letech 20. století, a to v důsledku průmyslové kontaminace. Tehdy zde došlo k omezení zdrojů pitné vody o 40 %. Město je nyní zásobováno vodou z řeky Colorado. Vzhledem k rostoucímu počtu obyvatel se očekává, že tento zdroj nebude ani v budoucnu dostačující.

Na druhém místě se umístil Huston, který v současnosti čerpá vodu z jezera Huston a Conroe. Vzhledem k velmi suché oblasti a nárůstu populace je zajištění dostatečného přísunu vody v budoucnu ohroženo.

Třetím nejohroženějším městem je Phoenix, který je stejně jako většina měst na jihozápadě USA závislý na řece Colorado. Polovina Phoenixu je zásobena přímo z tohoto zdroje. Vzhledem k tomu, že řeka Colorado prochází obdobím sucha, které trvá již 11 let, je dodávka vody pro město ohrožena. Město již přijalo opatření ke snížení spotřeby vody, její recyklaci a obnovení vodních zdrojů.²⁵

²⁵ PITTNEROVÁ, Zuzana. *CzechTrade : Partner pro váš export* [online]. 28.02.2011 [cit. 2011-02-25]. Stále více amerických měst se potýká s nedostatkem vody. Dostupné z WWW: <<http://www.czechtrade.cz/infoservis/novinky/stale-vice-americky-mest-se-potyka-s-nedostatkem-18579/>>.

Dalšími ohroženými městy, dle zprávy Natural Resources Defence Council, jsou San Antonio, San Francisko, Fort Worth, Texas, Las Vegas, Tucson, Atlanta a Orlando.²⁶

V Evropě se s vodou nejméně šetří ve Velké Británii, kde je denní spotřeba vody ještě vyšší než v USA a činí 343 litrů na obyvatele. Dále následuje Španělsko s 265 litry.²⁷

Naprostou největší spotřebu pitné vody má Kuvajt, a to i přes polohu ve velmi suché oblasti. Denně tam na jednoho obyvatele připadne 450 litrů vody. Pitná voda se zde získává odsolováním mořské vody pomocí odsolovacích zařízení. To je možné díky velkému bohatství, které plyne Kuwaitu z ropy a dále díky státním dotacím na pitnou vodu.²⁸

Čína se svojí průměrnou spotřebou 180 litrů za den a osobu nestihá stavět přehradu ani rozvádět vodu dost rychle, aby uspokojila poptávku obyvatelstva a její nedostatek dosáhl v Pekingu a v dalších oblastech kritických hodnot. Tuto informaci uvádí CNN s odvoláním na hlášení čínské státní agentury Nová Čína. Za rostoucí spotřebou vody může zvyšující se počet továren a elektráren, ale také čínské domácnosti. Čína již do budování přehrad, zásobníků a studní investovala desítky miliard dolarů a i přes to, je zde stále problém s vodou. Poptávka po vodě je v této zemi, s druhou největší ekonomikou světa, neudržitelná. Podle Světové banky ubývající zásoby postaví v zemi bohaté proti chudým a obyvatele měst proti obyvatelům vesnic.²⁹

²⁶ PITTNEROVÁ, Zuzana. *CzechTrade : Partner pro váš export* [online]. 28.02.2011 [cit. 2011-02-25]. Stále více amerických měst se potýká s nedostatkem vody. Dostupné z WWW: <<http://www.czechtrade.cz/infoservis/novinky/stale-vice-americky-mest-se-potyka-s-nedostatkem-18579/>>.

²⁷ *Vodarenstvi.cz* [online]. 04.12.2009 [cit. 2011-03-01]. Nejvíce vody spotřebují v USA, nejvíce zaplatí v Dánsku. Dostupné z WWW: <<http://www.vodarenstvi.cz/clanky/nejvice-vody-spotrebuji-v-usa-nejvice-zaplati-v-dansku>>.

²⁸ *BusinessInfo* [online]. c2011 [cit. 2011-03-08]. Kuvajt: Ekonomická charakteristika země. Dostupné z WWW: <<http://www.businessinfo.cz/cz/sti/kuvajt-ekonomicka-charakteristika-zeme/4/1001376/>>.

²⁹ *Ekolist* [online]. 14.9.2010 [cit. 2011-03-09]. Nedostatek vody v Číně prý dosáhl kritické úrovně. Dostupné z WWW: <<http://ekolist.cz/cz/zpravodajstvi/zpravy/nedostatek-vody-v-cine-pry-dosahl-kriticke-urovne>>.

3.3.4 Domácí spotřeba vody v České republice

Požadavky na jakost pitné a teplé vody v České republice stanovuje vyhláška Ministerstva zdravotnictví č. 252/2004 Sb. Ta pak vychází ze Směrnice EU 98/83/EC, která je doplněna pro tyto účely o místní ukazatele, např. počet živých a mrtvých mikroorganismů v 1 ml vody. Až 90 % obyvatelstva je v České republice zásobeno z veřejných vodovodů. Voda je pro tento účel brána z povrchových zdrojů, a to asi 55 procent.

Pokud se nyní navrhují nové vodovody, počítá se se spotřebou přibližně 150 litrů na osobu na den. Skutečná spotřeba se pohybuje v rozmezí 80 až 120 litrů na osobu denně. Odhaduje se, že na vaření a pití se v domácnosti spotřebuje cca 10 % vody z denní spotřeby a zbytek je spotřebováván na hygienu členů domácnosti, splachování WC, úklid, praní prádla a mytí nádobí. Na poslední dvě zmiňované činnosti se používají prací a čisticí prostředky, které usnadňují tyto procesy, ale zároveň znečišťují vodu fosforečnany.

V domácnosti je spotřeba vody na pravidelné činnosti následující (v litrech): spláchnutí toalety – 10 až 12, koupel ve vaně – 100 až 150, sprchování – 60 až 80, mytí nádobí v myčce – 15 až 30, praní v pračce – 40 až 80, mytí rukou – 3, mytí automobilu – 200, pití denně – 1 až 3, denně v kuchyni 5 až 7.³⁰

Mezi nechtěné úniky vody pak řadíme například:

- kapající kohoutek, kdy ztratíme 4 litry vody za hodinu,
- netěsnící splachovadlo WC, ztráta 80 litrů za hodinu,
- vytékající hadice na zalévání, ztráta 60 litrů za hodinu.

Pro zajímavost pak uvádím spotřebu vody při výrobě tří předmětů:

- 1 litr piva – spotřeba 25 litrů vody,
- 1 kg papíru – spotřeba 300 litrů vody,

³⁰ KOLEKTIV AUTORU (MATOUŠKOVÁ, M.): Živel voda, s. 240

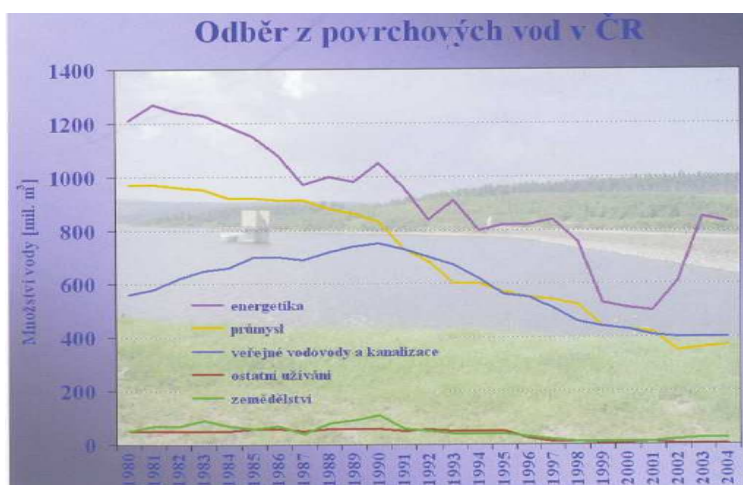
- 1 kg vlny – spotřeba 150 litrů vody.

Trosečníkovi na moři stačí minimální spotřeba vody na člověka, což jsou 3 litry na den. Francouzský lékař Alain Bombard dospěl k názoru, že většina trosečníků na moři umírá dříve na následky psychického stavu, než žízní a hladem.³¹

3.4 Zavlažování

Největší část odebrané vody se používá v zemědělství. V celosvětovém měřítku tento sektor spotřebovává 69 % odebrané vody. Následuje průmysl s 23 % a domácnosti s 8 %. Na kontinentech se poměry odčerpané vody liší:

- Afrika - zemědělství 88 %, průmysl 5 % a domácnosti 7 %,
 - Evropa - zemědělství 33 %, průmysl 54 % a domácnosti 13 %.³²



Obr. 3.9 : Graf odběru z povrchových vod v ČR v období let 1980 až 2004
Zdroj: KOLEKTIV AUTORU: Voda v České republice, s. 49

³¹ KOLEKTIV AUTORU (MATOUŠKOVÁ, M.): Živel voda, s. 240

³² JENÍČEK, V., FOLTÝN, J.: Globální problémy a světová ekonomika, s. 60

Většina z vody pro zemědělství se používá k zavlažování, které zajišťuje zhruba 40 % světové produkce potravin. Za posledních 30 let se plocha zavlažované půdy zvětšila z 200 milionů ha na více než 270 milionů ha. Za toto období se globální odběr vody zvýšil z 2 500 km³ na 3 500 km³.³³



Obr. 3.10 : Zavlažování polí

ZDROJ: *National Geographic* [online]. c2011 [cit. 2011-03-16]. Dam, Levee, and Irrigation Photos. Dostupné z WWW: <http://environment.nationalgeographic.com/environment/photos/water-infrastructure/#/dams02-irrigation-africa_13207_600x450.jpg>.

Hlavní příčinou rostoucí spotřeby vody je zavlažování kvůli nutnosti nakrmení rostoucí populace. Dvě třetiny celkové spotřeby sladké vody na celém světě jsou využívány k zavlažování. Můžou to mít na starosti moderní odrůdy, které potřebují více zavlažovat nebo jen lidská rozmařilost. Např. ve Španělsku je spousta polí s kukuřicí, které potřebují obrovské množství vody a do této oblasti se vůbec nehodí. V Itálii je například k produkci potravin pro jednoho člověka na jeden den potřeba 3 000 litrů vody. Tragické je, že tento největší podíl spotřebované vody je ještě ke všemu velmi neefektivní a 3/5 vody, použité k zavlažování, jsou

³³ KLUSÁKOVÁ, Michaela. *Globální problém ekologický : se zvláštním zřetelem na problém vody*. Praha, 2009. 46 s. Bakalářská práce. Vysoká škola ekonomická v Praze, Fakulta mezinárodních vztahů.

promarněny. Co se týká přehrad, navzdory velkým nadějím, které do nich byly vkládány, mají mnohé velké přehradly jako např. Asuánská přehrada v Egyptě negativní vliv na hydrologický systém a jeho okolí.

Ze všech druhů narušování přirozené distribuce vody má zavlažování nejpronikavější a doslova všudypřítomné účinky. Např. ve 20. století se množství zavlažovaných zemědělských ploch ve světě zvýšilo o 500 %. Pokud se zavlažování využívá rozumně, je velice účinnou metodou zvyšování zemědělské produktivity. I přesto, že je na světě zavlažováno jen 15 % zemědělské půdy, produkuje tato půda 33 % světové úrody. Bohužel je velká část světa závislá na metodě zavlažování otevřenými příkopy, při níž se ztrácí 70 – 80 % vody odparem a prosakováním. Dalším problémem této metody je hromadění velkého množství soli v půdách zavlažovaných oblastí. Jedním z příkladů je oblast Aralského jezera. Do Aralského jezera ústí dvě středoasijské řeky Amudarja a Syrdarja. Na konci 50. let 20. století začaly klesat jejich hladiny v souvislosti s využíváním vody na zavlažování převážně bavlníkových polí. Pěstování bavlníků je velmi náročné na vodu. Na výrobu 1 kg bavlněného vlákna se spotřebuje asi 5 tun vody. Kvůli tomuto zavlažování do jezera přitékalo čím dál méně vody a začalo vysychat. Břehy tohoto jezera ustoupily o 150 km.

K dalším oblastem s vážným přesolením patří také Afghánistán, Turecko, údolí Eufratu a Tigridu v Sýrii a Iráku, 20 milionů ha v Indii, 7 milionů ha v Číně a 2,3 milionů ha v Pákistánu. V Egyptě je prosoleno asi 50 % půdy. Velmi vážný stav je i v Mexiku.

Zavlažování je v některých oblastech tak intenzivní, že toky a jezera úplně vysychají. Příkladem může být Čadské jezero v Africe. Toto jezero představuje hlavní zdroj vody pro 30 milionů lidí ze 4 států. Od roku 1970, kdy mělo jezero největší rozsah, se zmenšilo o 95 %!³⁴

Nejvyšších úspor vody lze tedy dosáhnout omezením spotřeby vody v zemědělství. Řada zemí se špatnou dostupností vody řeší tento problém dovozem velkého objemu obilí. To je vzhledem k tomu, že na jednu tunu obilí je potřeba zhruba 1000 tun vody, velmi účinný

³⁴ KLUSÁKOVÁ, Michaela. *Globální problém ekologický : se zvláštním zřetelem na problém vody*. Praha, 2009. 46 s. Bakalářská práce. Vysoká škola ekonomická v Praze, Fakulta mezinárodních vztahů.

způsob. Izrael dováží kolem 87 % spotřeby obilí, Jordánsko 91 % a Saúdská Arábie kolem 50 %. Dalším úsporným řešením je nahrazení metody zavlažování otevřenými příkopy metodou kapkovou, která je efektivnější. Její efektivnost spočívá v úsporném dávkování vody, které je cíleně vybráno pro každou rostlinu. Tento systém umožňuje zavlažovat pouze kořeny rostlin, případně oblast kolem nich.³⁵

3.5 Odsolování mořské vody

Na naší planetě není nedostatek vody, obecně je zde pouze nedostatek pitné vody. Nové technologie nabízejí lepší způsoby, jak odstranit sůl. 300 milionů lidí získává vodu z moře nebo z podzemních poloslaných (brakických) vod. To je 2x více, než před deseti lety. V současné době je na zemi 14 450 odsolovacích zařízení, které produkuje 60,5 miliardy litrů vody denně. Např. státy Perského zálivu jsou závislé převážně na odsolené mořské vodě.

Odsolování má počátky v 70. letech 20. století v jihozápadní Asii a od té doby se rozšířilo do 150 zemí světa. Dle odhadů by mohly nové odsolovací přístroje v následujících šesti letech přidat až 50 miliard litrů vody denně, což objemem odpovídá průtoku řeky Colorado.³⁶

³⁵ KLUSÁKOVÁ, Michaela. *Globální problém ekologický : se zvláštním zřetelem na problém vody*. Praha, 2009. 46 s. Bakalářská práce. Vysoká škola ekonomická v Praze, Fakulta mezinárodních vztahů.

³⁶ LANGEOVÁ, Karen. Skvělý nápad : Desalinace. *National Geographic*. 2.4.2010, č. 4, s. 20-22. ISSN 1213-9394.



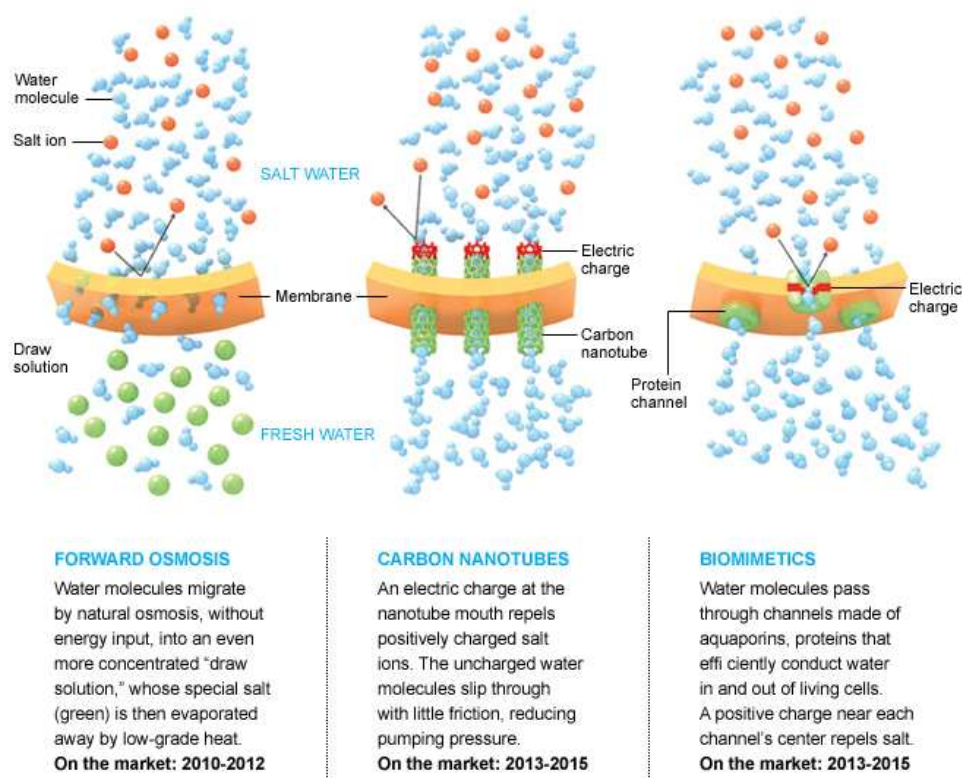
Obr. 3.11 : Odsolování vody

Zdroj: *National Geographic* [online]. c2011 [cit. 2011-03-11]. The Big Idea. Dostupné z WWW: <http://ngm.nationalgeographic.com/big-idea/09/desalination>.

První a v současnosti nejběžnější metodou odsolování je *destilace hrubou silou*. Tato metoda spočívá v jednoduchém principu. Ohřívá se mořská voda, dokud se nepromění v páru, tato pára se zbaví soli a následně se pára zkapalní. Tato metoda je velmi nákladná. V současnosti nejvyspělejší metoda odsolování vody je *reverzní osmóza*, která je využívána např. v Tampa Bay na Floridě nebo třeba v Australském Perthu. Slaná voda se protlačuje membránou a tato membrána zachycuje sůl. Protlačování probíhá za tlaku 70 kg na cm². Je to velmi nákladný proces, ale je levnější než u destilace hrubou silou.³⁷

³⁷ LANGEOVÁ, Karen. Skvělý nápad : Desalinace. *National Geographic*. 2.4.2010, č. 4, s. 20-22. ISSN 1213-9394.

Three technologies promise to reduce the energy requirements of desalination by up to 30 percent. The race is on to see which will take the lead.



Obr. 3.12 : Metody odsolování vody

Zdroj: *National Geographic* [online]. c2011 [cit. 2011-03-11]. The Big Idea. Dostupné z WWW: <<http://ngm.nationalgeographic.com/big-idea/09/desalination-pg2>>.

Vědci v současnosti usilovně pracují na minimálně třech nových technologiích, které by měly být úspornější, než dvě výše zmíněné metody. Nejblíže komerčnímu využití je metoda *progresivní osmózy*. Při této metodě slaná voda protéká skrz propustnou membránu do ještě slanějšího roztoku, než je mořská voda. Tento roztok obsahuje takové množství soli, že jí lze snadno separovat odpařením. Další metoda využívá uhlíkové nanotrubičky jako póry. Poslední metoda je založena na proteinech, které vedou molekuly vody skrz membránu živých buněk.³⁸

³⁸ LANGEOVÁ, Karen. Skvělý nápad : Desalinace. *National Geographic*. 2.4.2010, č. 4, s. 20-22. ISSN 1213-9394.

Žádná z těchto metod ale nebude řešením všech světových problémů s vodou. Je to zapříčiněno tím, že po odsolování zůstává koncentrovaná slaná voda, která může poškodit životní prostředí i vodní zdroje samé. Kromě toho nebude žádná z těchto technologií dostatečně jednoduchá a levná, aby nabídla chudému světu velké naděje.³⁹

3.6 Výnosné obchody

Distribuce vody, stejně tak jako nové technologie na odsolování, úpravu a čištění vody mají z dlouhodobého hlediska obrovský potenciál. Akciím firem, zabývajících se tímto sektorem, se předpovídá dlouhodobý růst. Voda by mohla být ve 21. století tím, čím byla nafta ve století dvacátém.

S nedostatkem pitné vody se potýká přes 50 % afrického kontinentu, Austrálie, některé části USA a Mexika, střední a západní Asie, Španělsko a spousta dalších. Ve všech těchto lokalitách klesá hladina povrchové i podzemní vody.

Nedostatek pitné vody se ale ještě nedostal do takové fáze, aby se s vodou začalo veřejně obchodovat na komoditní burze. Není ale vyloučeno, že bude za pár desítek let v tankerech přepravována voda místo ropy. V současnosti je možné investovat do společností, které se zabývají produkcí (odsolování), distribucí, úpravou a čištěním vody.

Přehled největších veřejně obchodovaných společností z odvětví vodního hospodářství – viz příloha č. 1 této bakalářské práce.⁴⁰

Mezi distributory pitné vody vévodí francouzští giganti Veolia Environnement a Suez Environnement. Dále za zmínku stojí japonská Kurita Water Industries, která je vedoucí firmou na trhu odsolovacích zařízení. Společnost Saneamento má monopol na vodné a stočné

³⁹ LANGEOVÁ, Karen. Skvělý nápad : Desalinace. *National Geographic*. 2.4.2010, č. 4, s. 20-22. ISSN 1213-9394.

⁴⁰ TRAXLER, Jan. *FINEZ Investment Management* [online]. 28.11.2009 [cit. 2011-02-06]. Investice do vody. Dostupné z WWW: <<http://www.finez.cz/odborne-clanky/detail/investice-do-vody/>>.

v brazilském městě Sao Paulo. Tato firma dosáhla v roce 2008 největšího zisku ze všech uvedených společností, a to 576 milionů dolarů.⁴¹

3.7 Pitná voda

Pitná voda je důležitá k udržování zdravého stavu lidského těla. Množství látek rozpuštěných ve vodě má významný vliv na její kvalitu a také na náš zdravotní stav. Pitná voda je důležitým zdrojem minerálních látek, kterých by ale mělo být vyvážené množství. Pokud by bylo minerálních látek příliš nebo naopak málo a konzumovali bychom tuto vodu dlouhodobě, mohlo by to mít za následek zdravotní potíže. Naproti tomu vyvážené množství má na lidský organismus zdraví prospěšný účinek.

Optimální množství je od 150 mg do 400 mg rozpuštěných minerálních látek v jednom litru vody. Za naprosté minimum je považováno 100 mg/l a za maximum 1000 mg/l vody. U vyšších hodnot jde již o vody minerální. Jejich trvalé užívání ale negativně působí na ledviny a velmi je zatěžuje. Nejdůležitějšími látkami jsou vápník a hořčík, ale také fluoridy, křemík, jod, vanad a další. Vápník a hořčík jsou tzv. ukazatele tvrdosti vody. Čím více je těchto látek ve vodě, tím je voda tvrdší. Odpovídající množství vápníku a hořčíku snižuje riziko srdečně-cévních onemocnění, jako je například infarkt. Minimální obsah vápníku je stanoven na 30 mg/l (doporučeno je 40-80 mg/l), u hořčíku je to 10 mg/l (doporučeno 20-30 mg/l). Než se voda dostane ke spotřebitelům, je podle právních předpisů upravována a dávkována chemikáliemi, aby byla požitelná a zdravotně nezávadná. Velký důraz je kladen na to, aby nebylo narušeno vyvážené složení vody.⁴²

⁴¹ TRAXLER, Jan. *FINEZ Investment Management* [online]. 28.11.2009 [cit. 2011-02-06]. Investice do vody. Dostupné z WWW: <<http://www.finez.cz/odborne-clanky/detail/investice-do-vody/>>.

⁴² *Vodarenstvi.cz* [online]. 6.12.2009 [cit. 2011-03-09]. Zdravá kohoutková voda a další důvody, proč ji pít. Dostupné z WWW: <<http://vodarenstvi.cz/clanky/zdrava-kohoutkova-voda-a-dalsi-duvody-proc-ji-pit>>.

Následující tabulka znázorňuje postupný pokles ztrát vody v trubní síti. Kvalita potrubí v České republice má rostoucí tendenci. V roce 2009 se ztratilo v potrubí 19,3 % z celkového objemu distribuované vody.⁴³

Ukazatel	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009
Ztráty	53	45	43	42	36	37	35

Taablka 3.4 : Ztráty vody ve vodovodním potrubí (v litrech na osobu a den) v ČR

Zdroj: CHALOUPKA, Vladimír, et al. *VODOVODY KANALIZACE ČR 2009* [online]. Praha : MS Polygrafie, 2010 [cit. 2011-03-10]. Dostupné z WWW: <http://eagri.cz/public/web/file/102737/Rocenka_VaK_2009.pdf>. ISBN 978-80-7084-936-1.

Obyvatelé České republiky jsou zásobováni ze 42 % z podzemních zdrojů, 32 % dostává vodu z povrchových zdrojů a 26 % je zajištěno smíšenými zdroji vody. Všechny zdroje pitné vody mají ochranná pásma. V těchto pásmech musí být dodržovány podmínky obecné ochrany dle Vodního zákona (zákon č. 254/2001 Sb.). Smyslem ochranných pásem je ochrana jakosti, vydatnosti a zdravotní nezávadnosti vodních zdrojů.⁴⁴

Vodohospodářské společnosti využívají pro monitoring případného znečištění vodních zdrojů četná měření. Provádí se plánovaný i cílený monitoring, odběry a poté analýzy v akreditovaných laboratořích. Pokud jde o kontrolu kvality vody v distribuční síti, provádí se přímo na kohoutku spotřebitele. Dále se provádí kontrola upravené vody a surové vody. Kontrola kvality probíhá v souladu se zákonem o ochraně veřejného zdraví (zákon č.258/2000 Sb.). U vody z kohoutku je sledováno na 100 ukazatelů kvality.⁴⁵

⁴³ CHALOUPKA, Vladimír, et al. *VODOVODY KANALIZACE ČR 2009* [online]. Praha : MS Polygrafie, 2010 [cit. 2011-03-10]. Dostupné z WWW: <http://eagri.cz/public/web/file/102737/Rocenka_VaK_2009.pdf>. ISBN 978-80-7084-936-1.

⁴⁴ *Vodarenstvi.cz* [online]. 6.12.2009 [cit. 2011-03-02]. Veškeré zdroje pitné vody jsou důkladně chráněny. Dostupné z WWW: <<http://vodarenstvi.cz/clanky/veskere-zdroje-pitne-vody-jsou-dukladne-chraneny>>.

⁴⁵ *Vodarenstvi.cz* [online]. 4.12.2009 [cit. 2011-03-09]. Zdravá kohoutková voda a další důvody, proč ji pít. Dostupné z WWW: <<http://vodarenstvi.cz/clanky/zdrava-kohoutkova-voda-a-dalsi-duvody-proc-ji-pit>>.

3.8 Ochrana vod

Ochrana vod je komplexní činností spočívající v ochraně množství a kvality povrchových a podzemních vod v souladu s požadavky českého práva i práva EU. Základním právním předpisem Evropského parlamentu a Rady Evropské unie ustavujícím rámec pro činnost Společenství v oblasti vodní politiky členských států je směrnice 2000/60/ES. Ochranu vod, jejich využívání a práva k nim upravuje zákon č. 254/2001 Sb.. Ministerstvo životního prostředí společně s Ministerstvem zemědělství každý rok předkládá vládě Zprávu o stavu vodního hospodářství v České republice, která popisuje stav jakosti a množství povrchových a podzemních vod i související legislativní, ekonomické, výzkumné a integrační aktivity.

Patří sem například program na snížení znečištění povrchových vod nebezpečnými závadnými látkami a zvláště nebezpečnými závadnými látkami v ČR pro roky 2010 – 2013, který byl přijat dne 22. 3. 2010 vládou České republiky.⁴⁶

Vodní právo dříve spočívalo na třech základních zákonech, a to zákoně o vodách č. 138/1973 Sb. (tzv. Vodní zákon), zákoně č. 130/1974 Sb. o státní správě ve vodním hospodářství, a na zákoně č. 58/1998 Sb. o poplatcích za vypouštění odpadních vod do povrchových vod.

Současný zákon č. 254/2001 Sb. ze dne 28. 6. 2001 o vodách a o změně některých zákonů navazuje na základní koncepci stávající právní úpravy. Zavádí nové právní pojetí vod v přírodním prostředí, které se mohou stát vlastnictvím až po jejich odebrání z přírodního prostředí. Upouští se od státního vlastnictví, vodní toky jsou považovány za přírodní jevy.

Zákon stanoví podmínky pro využívání podzemních a povrchových vod, upravuje problematiku ochrany před povodněmi, stanovuje působnost orgánů veřejné správy, ukládá povinnosti právníkům a fyzickým osobám v souvislosti s ochranou vod a upravuje systém financování výdajů ve veřejném zájmu.⁴⁷

⁴⁶ *Ministerstvo životního prostředí* [online]. c2011 [cit. 2011-03-01]. Ochrana vod . Dostupné z WWW: <http://www.mzp.cz/cz/ochrana_vod>.

⁴⁷ ČÍŽEK, Jan. *Údržba a realizace průmyslových procesních zařízení* [online]. 25.2.2011 [cit. 2011-03-09]. Zákony o vodě. Dostupné z WWW: <<http://www.cschi.cz/urppz/voda.asp>>.

Zákon č. 254/2001 Sb. ruší tři výše zmíněné zákony (č. 138/1973 Sb., č. 130/1974 Sb., č. 58/1998 Sb.). Účelem tohoto zákona je chránit povrchové a podzemní vody a stanovit podmínky pro hospodárné využívání vodních zdrojů. Dále se zabývá zlepšením jakosti povrchových a podzemních vod, vytvořením podmínek pro zmenšování nepříznivých dopadů sucha a povodní, zajištěním zásobování obyvatelstva pitnou vodou a zajištěním bezpečnosti vodních děl.⁴⁸

⁴⁸ ČÍŽEK, Jan. *Údržba a realizace průmyslových procesních zařízení* [online]. 25.2.2011 [cit. 2011-03-09]. Zákony o vodě. Dostupné z WWW: <<http://www.cschi.cz/urppz/voda.asp>>.

4 Praktická část

4.1 Evropská unie a její přístup

Problém sucha a nedostatku vody se geograficky neomezuje jen na Evropskou unii, ale má mezinárodní dopad a tudíž se jedná o celosvětový problém. Kvůli nedostatku vody již probíhají mezinárodní konflikty a roste nebezpečí, že budou tyto konflikty stále častější. Celkové ekonomické ztráty Evropské unie v důsledku sucha jsou za posledních 30 let odhadovány na 100 miliard EUR. Začínajícím nedostatkem vody a suchem trpí již 1/5 obyvatel Evropské unie. Trend v EU je neudržitelný, neboť se neúčinným hospodařením vyplývá až 20 % vody. Evropská agentura pro životní prostředí (EEA) v roce 2007 odhadovala, že 1/3 ze všech Evropanů již žije v oblastech, kde dodávky vody nepokrývají poptávku. Má-li být tento zdroj účinně chráněn, je zapotřebí koordinované akce na úrovni Evropské unie.

Evropský parlament v této zprávě žádá regionální a místní orgány, aby využívaly rozsáhlých možností, které jim poskytují strukturální fondy a investovaly do obnovy či inovací stávající infrastruktury. Tím je myšlena především obnova prosakujících vodovodních potrubí, u kterých může ztráta způsobená prosakováním přesahovat v městských centrech až 50 % a investice do čistých technologií, které napomáhají racionálnímu využívání vody a mohou být napojeny na systém integrovaného řízení vodních zdrojů (IRM). Tímto způsobem by se dal řešit problém racionálního využívání vody ve smyslu její úspory a opětovného využití v průmyslu a zemědělství, ale i v domácnostech. Evropský parlament naléhá na komisi, aby zajistila čerpání ze strukturálních fondů, které nebude v rozporu s prioritním záměrem úspory vody, a aby mezi kritéria, která musí projekty splňovat, zařadila udržitelné řízení vodních zdrojů.⁴⁹

⁴⁹ PLOTĚNÝ, Karel. *TZB-info* [online]. 10.5.2010 [cit. 2011-02-12]. Zpráva o řešení problému nedostatku vody a sucha v Evropské unii (2008/2074(INI)). Dostupné z WWW: <<http://voda.tzb-info.cz/vlastnosti-a-zdroje-vody/6470-zprava-o-reseni-problemu-nedostatku-vody-a-sucha-v-evropske-unii-2008-2074-ini>>.

Dále vyzývá, aby se podporovaly technologie a předávaly osvědčené postupy a inovace, které jsou šetrnější na spotřebu vody. Zdůrazňuje, že by v Evropské unii mohlo být ušetřeno 40 % spotřebované vody. Vzhledem k těmto číslům doporučuje, aby byly instalovány vodoměry s cílem úsporit. S přihlédnutím k závažnosti vznikajícího problému je nedostatek údajů a absence rozsáhlejší informační kampaně poměrně zarážející.

Evropský parlament také upozorňuje na to, že výroba biopaliv zvýší poptávku po velkém množství vody a tudíž je třeba pozorovat dopady používání biopaliv a pravidelně tuto problematiku hodnotit. Doporučuje také, aby bylo dbáno na účinnou politiku tvorby cen za vodu, která by mohla povzbudit spotřebitele k úspornějšímu užívání vody. Evropský parlament zastává názor vhodnosti systému označování výrobků z hlediska spotřeby vody, který již existuje pro spotřebu elektrické energie. U tohoto způsobu je však nutné, aby byl dobrovolný a aby spotřebitelé nebyli zmateni přemírou informací. Ve své zprávě také důrazně žádá, aby se kritéria racionálního využívání vody stala součástí stavebních norem pro budovy. Je pro trvalé zdůrazňování problému sucha a nedostatku vody na mezinárodní úrovni, a to především prostřednictvím úmluvy OSN o boji proti rozšiřování pouště a Rámcové úmluvy OSN o změnách klimatu.

Z tohoto všeho vyplývá, že by se Evropská unie měla zabývat třemi hlavními úkoly, a to extenzivní, neudržitelnou a neúčinnou spotřebou vody, nedostatečnou informovaností o této problematice a absencí integrovaného přístupu k řešení otázek vodních zdrojů. Dále jsou zapotřebí investice do technologií, které jsou šetrnější na spotřebu vody. Před zvýšením dodávek by měla být upřednostněna opatření zaměřená na poptávku. Opatření na dodávku vody by měla být zvážena teprve až poté, co budou vyčerpány možnosti jako např. hospodárnější využívání vody a lepší informovanost.⁵⁰

⁵⁰ PLOTĚNÝ, Karel. *TZB-info* [online]. 10.5.2010 [cit. 2011-02-12]. Zpráva o řešení problému nedostatku vody a sucha v Evropské unii (2008/2074(INI)). Dostupné z WWW: <<http://voda.tzb-info.cz/vlastnosti-a-zdroje-vody/6470-zprava-o-reseni-problemu-nedostatku-vody-a-sucha-v-evropske-unii-2008-2074-ini>>.

4.2 Dotazníkové šetření

1. Slyšeli jste již někdy o problému globálního nedostatku vody?



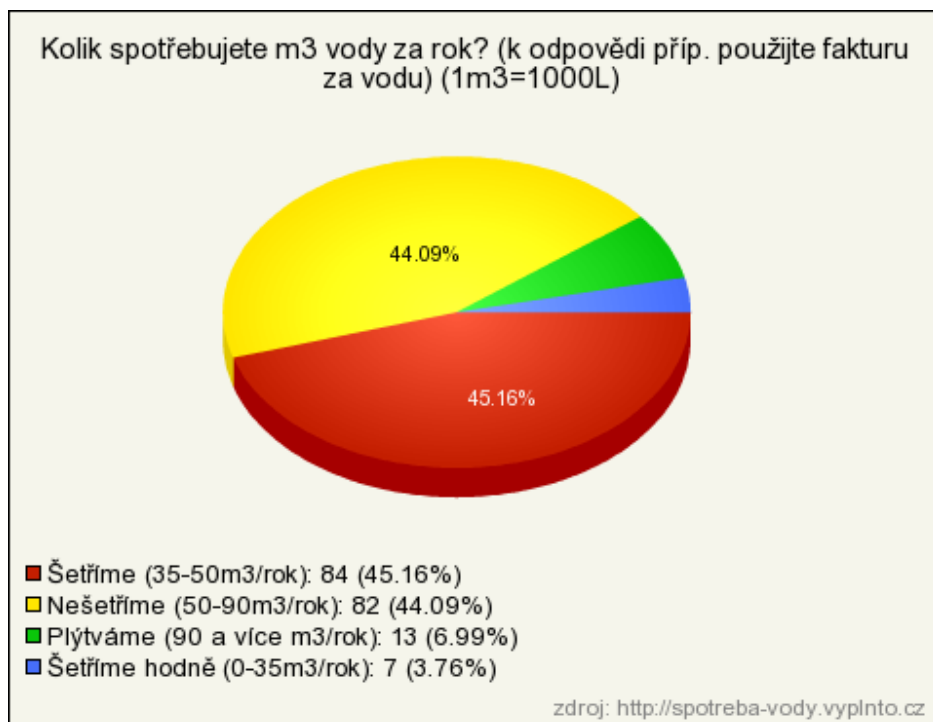
Téměř 90 % respondentů odpovědělo, že o problému s globálním nedostatkem vody vědí. Necelých 13 % o něm však nikdy neslyšelo. Dotazník byl především směřován na studenty a mladé lidi, a je vidět, že je na tom tato skupina velmi dobře s informovaností a sledováním světového dění.

2. Myslíte si, že jde o závažný problém?



U otázky na závažnost problému s globálním nedostatkem vody odpovědělo pouze něco málo přes 15 % respondentů záporně. Zbýlých 85 % považuje tento problém za hrozbu.

**3. Kolik spotřebujete m³ vody za rok? (k odpovědi příp. použijte fakturu za vodu).
(1m³ = 1000L)**



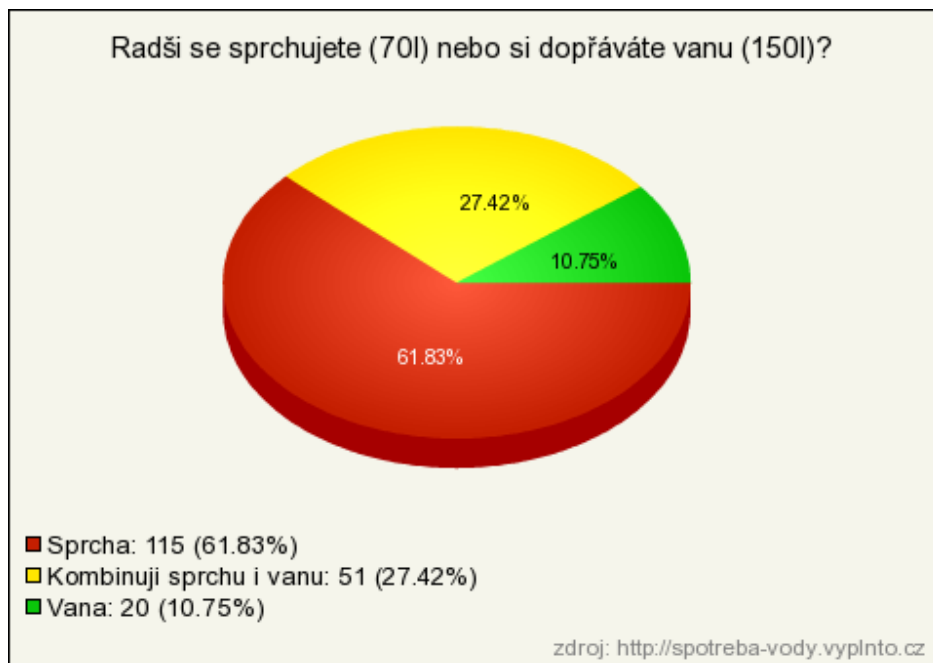
U další otázky na spotřebu vody odpovědělo 45 % dotázaných, že šetří. 44 % dotázaných nešetří a 7 % doslova plýtvá a jejich spotřeba vody je opravdu vysoká a přesahuje 90m³ za rok. Hodně šetří pouze necelé 4 %.

4. Kolikrát za týden provádíte osobní hygienu (sprcha, vana)?



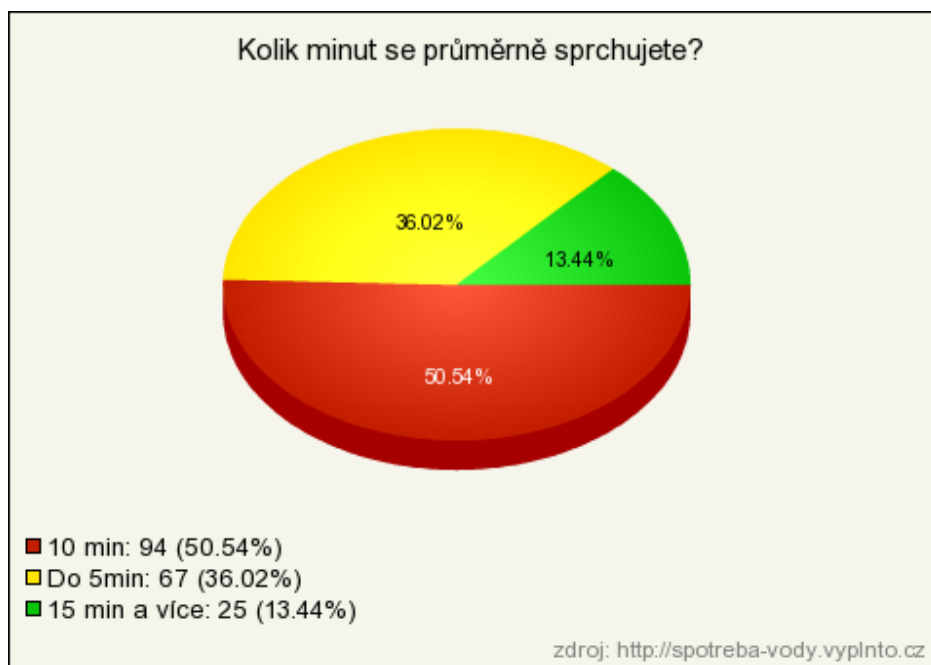
Osobní hygienu provádí většina lidí 7x a vícekrát týdně. Tuto odpověď zaškrtno přes 60 % respondentů. Se snižováním počtu osobních hygien týdně postupně klesal i počet lidí, kteří zaškrtnli tyto odpovědi. Za zmínku ještě stojí téměř 17 % respondentů, kteří neprovádějí osobní hygienu denně.

5. Radši se sprchujete (70l) nebo si dopřáváte vanu (150l)?



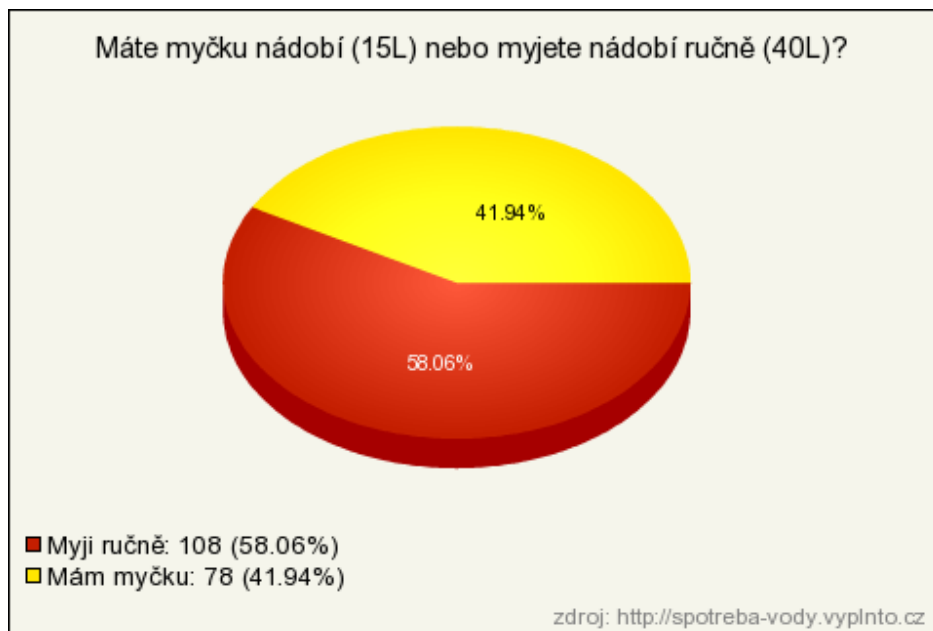
Další otázka navazuje na otázku předchozí. Skoro 62 % lidí provádí osobní hygienu formou sprchování. Kombinaci sprchování a vany provádí 27 % respondentů a zbylých 11 % si převážně napouští vanu.

6. Kolik minut se průměrně sprchujete?



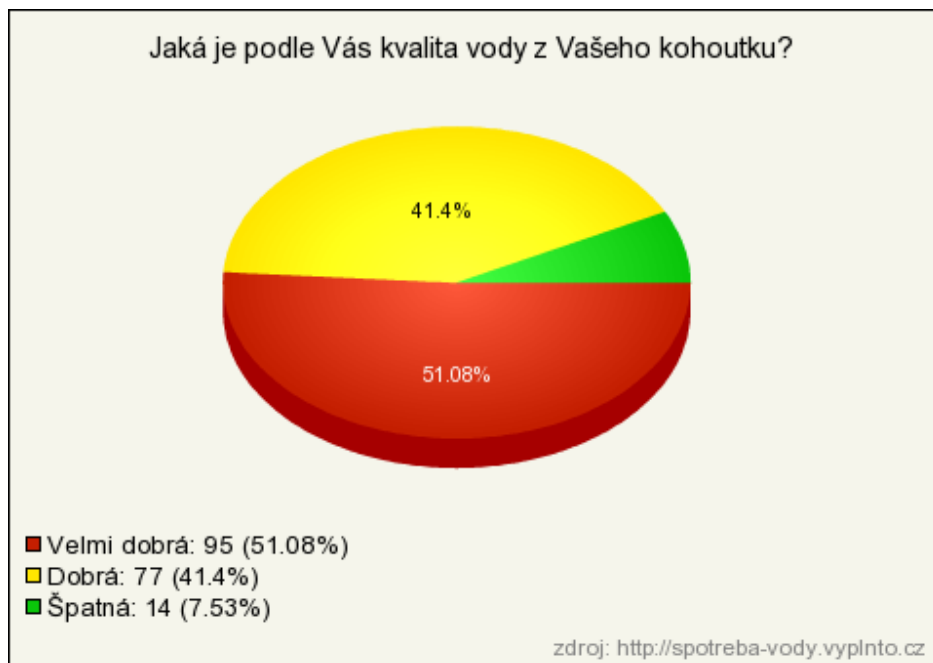
Tato otázka je zaměřena na délku sprchování a tudíž spotřebu vody při této formě hygieny. Polovina respondentů se sprchuje průměrně 10 minut. Velmi rychlou sprchu provádí 36 % dotazovaných a dlouhou sprchu si dopřává necelých 14 % respondentů.

7. Máte myčku nádobí (15L) nebo myjete nádobí ručně (40L)?



Mytí nádobí v myčce na nádobí provádí pouze kolem 40 % domácností. Ve zbylých domácnostech se využívá méně šetrného způsobu mytí nádobí, a to ruční mytí.

8. Jaká je podle Vás kvalita vody z Vašeho kohoutku?



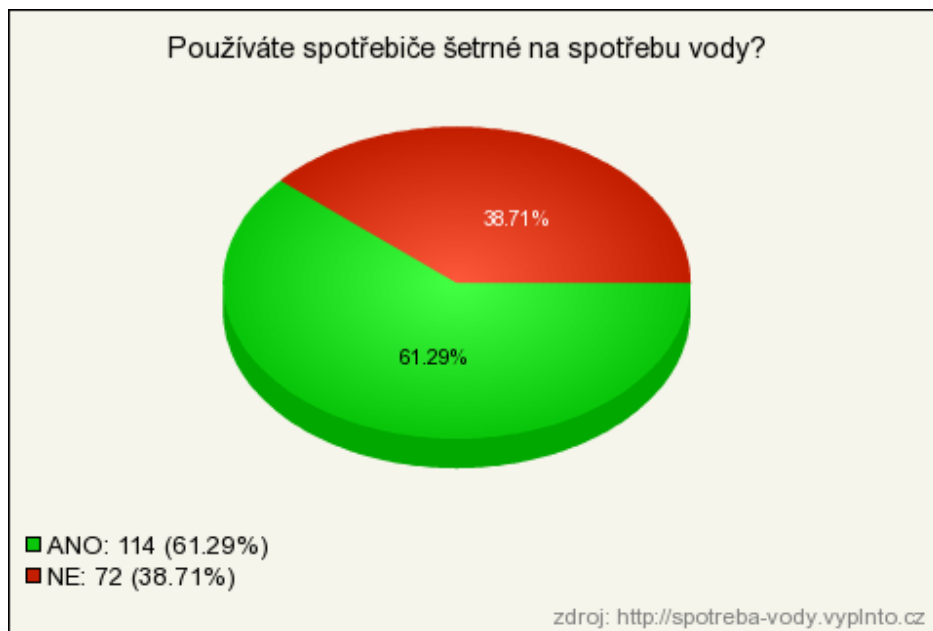
Kvalitou vody z kohoutku se zabývá další otázka, v které odpovědělo více než polovina dotazovaných, že je u nich doma kvalita vody na velmi dobré úrovni. 41 % považuje vodu z kohoutku za dobrou a necelých 8 % za špatnou.

9. Jste ochotná/ý investovat do nákupu nové pračky/myčky za účelem úspory vody?



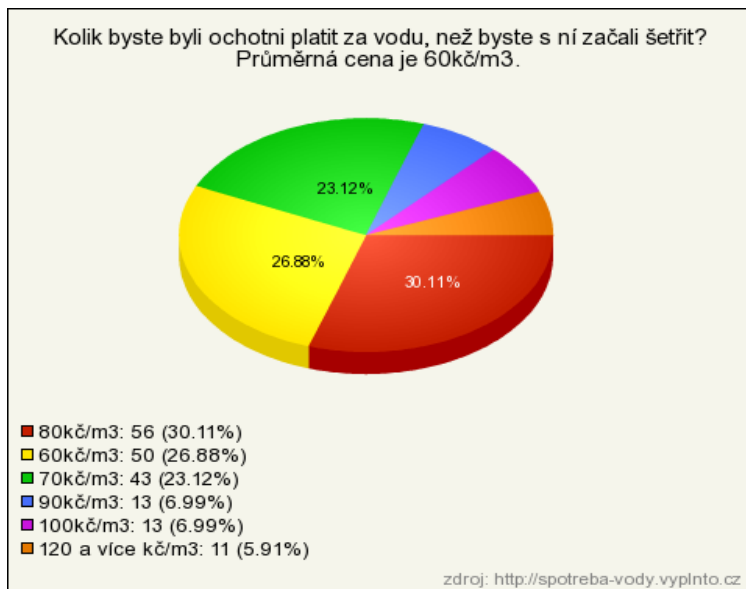
Následovala otázka na případnou investici do nových šetrnějších spotřebičů. Výsledek je v podstatě stejný u obou odpovědí, jen kladná odpověď má lehce navrch.

10. Používáte spotřebiče šetrné na spotřebu vody?

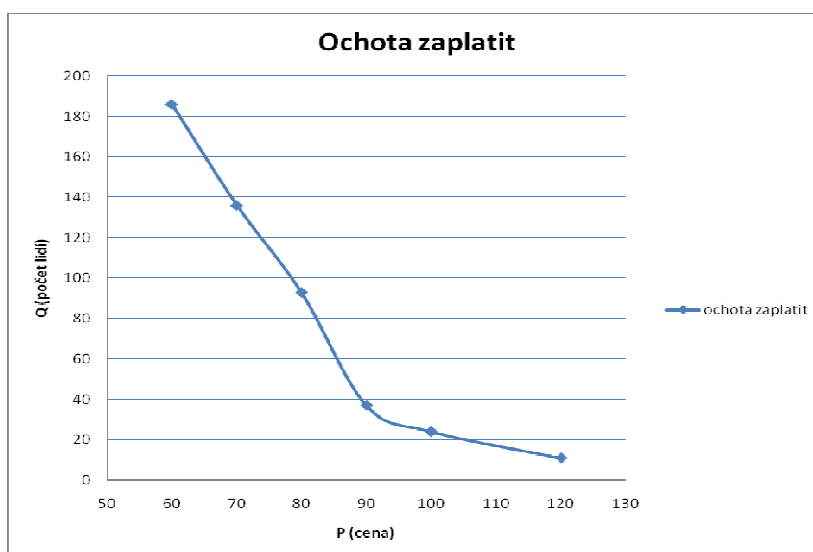


Tato otázka zjišťovala, v jakém stavu je technické vybavení domácností. Spotřebiče šetrné na vodu používá přes 60 % domácností a nešetrné používá téměř 40 % domácností.

11. Kolik byste byli ochotni platit za vodu, než byste s ní začali šetřit? Průměrná cena je 60kč/m³.



Zde je zkoumáno kolik by byl respondent ochoten platit za vodu, při jejím zdražování, než by s ní začal více šetřit. Nejvíce respondentů odpovědělo 80 kč/m³, tudíž by u nich lehké zdražování nemělo efekt následného šetření. Cena vody by se u této kategorie musela zvýšit o více než 34 %. Pokud by došlo k takovému zdražení, ovlivnilo by to spotřebu vody až u 80 % lidí.



V závěru dotazníku je 5 segmentačních otázek, které se zaměřují na věk, pohlaví, vzdělání, bydliště a plat. První z nich je otázka na věk respondenta. Většina respondentů byla ve vysokoškolském věku (21-26 let), dále následovalo přes 16 % respondentů ve věku od 27 do 50ti let. Malé skupiny byly s 6 % (15-20 let) a s necelými 3 % skupina 51 a více let. V další otázce se zjišťovalo bydliště, které vyšlo ve prospěch města s 80 %. Venkov zaškrtno 20 % dotazovaných. V otázce na pohlaví převažovaly ženy. Měly tři čtvrtiny všech hlasů. Mužů odpovídala jen čtvrtina ze všech dotazovaných. Další otázka zjišťovala vzdělání a nejvíce dotazovaných mělo vzdělání středoškolské (45%), následovalo bakalářské (38 %) a inženýrské (13 %). Pouze základní školu neměl téměř nikdo. Tuto možnost zaškrtno pouze 4 % lidí. Poslední z těchto pěti otázek je otázka na platové ohodnocení. Třem čtvrtinám respondentů se pohybuje plat v rozmezí do 20 000 Kč. Následuje téměř 20 % s platem od 20 000 do 50 000 Kč a pouze necelá 4 % dotazovaných má plat přesahující 50 000 Kč.

Shrnutí dotazníkového šetření

Dotazník byl vystaven od 3. 3. 2011 do 10. 3. 2011 na serveru Vyplňto.cz. Na tento dotazník odpovědělo 186 lidí. Jeho vypovídající hodnota je dobrá. Většina otázek dopadla dle očekávání, i když zde byly i odpovědi, které překvapily jako například perfektní informovanost lidí o tomto problému, což je také přisuzováno většímu počtu vzdělaných respondentů. Dalším zarážejícím faktem je, že stále 60 % lidí myje nádobí ručně, a to i přes nesporné a všestranné výhody myček nádobí. Také je poměrně velká neochota lidí investovat do těchto šetrných spotřebičů i přes poměrně slušnou finanční návratnost. Polovina dotazovaných by do nových spotřebičů za účelem úspory vody a tím pádem i financí vůbec neinvestovala.

4.3 Nástin možných řešení

Informovanost lidí o celosvětových problémech s množstvím pitné vody je na velmi dobré úrovni. Bohužel i přes dobrou informovanost nejsou lidé ochotni se k tomuto problému postavit čelem a začít ho řešit. Pramení to nejspíš z dostatečného množství pitné vody v České republice. Tento stav ale nebude trvat věčně a s tempem, jakým roste spotřeba na obyvatele, bude v blízké budoucnosti s dostatečným množstvím pitné vody v České republice problém. Přispívají k tomu i tenčící se zásoby podzemních vod, z kterých je také ve velkém čerpáno.

Lidé by si měli více uvědomovat fakt, že šetřením vodou uleví nejen ekosystému, ale také sníží své finanční výdaje. Cena pitné vody stále roste a za posledních 10 let vzrostla na dvojnásobek. Toto tempo se předpokládá i do budoucnosti. Bylo by proto vhodné, aby stát i výrobci více investovali do propagace šetrnosti a finanční návratnosti nových výrobků, jako jsou myčky nádobí, pračky, pákové baterie a mnoho dalších. Jak je vidět z dotazníkového šetření, tak lidé nejsou ochotni investovat do těchto inovací domácnosti. Kdyby ale věděli, že se jim počáteční investice v poměrně krátkém časovém intervalu vrátí, že pak celý zbytek životnosti výrobku budou mít nižší náklady, určitě by o nákupu nových spotřebičů uvažovali více.

Dalším velkým spotřebitelem vody je průmysl, v kterém je naprostou nutností inovovat technologické postupy výroby a těmito inovacemi lze pak dosáhnout opravdu maximálních úspor. Těch se dosahuje především recyklací spotřebované vody. Je také potřeba pokračovat v renovaci vodovodního potrubí a nadále snižovat ztráty v něm.

V zemědělství by se úspora dala řešit efektivnějším zavlažováním, a to především nahrazením neefektivního zavlažování metodou otevřených příkopů. Investice do nových technologií je v tomto odvětví velmi nákladná, a proto jí zemědělci neprovádějí. Toto by případně mohly změnit spravedlivě nastavené dotace od států, v nichž je procento spotřebované vody formou zavlažování vysoké.

5 Závěr

Globální problém nedostatku vody je velmi závažný a týká se už téměř poloviny světa. V budoucnosti se očekává obrovský růst závažnosti tohoto problému, a to jak kvůli rychle rostoucí populaci na planetě, tak kvůli stále rostoucí spotřebě pitné vody na osobu.

Je tedy zásadní, aby se v příštích letech šetrněji nakládalo s vodou, byly aplikovány ekologicky úspornější technologie a případně se voda odsolovala. Odsolování slané vody je v masovém měřítku možné jen za předpokladu nižších nákladů na výrobu pitné vody.

V průmyslu je zapotřebí aplikovat metody, při kterých je využívána recyklace vody a je nutné zavést principy na snížení náročnosti výroby na vodu jako surovinu. Recyklací je možno snížit množství vody použité při výrobě produktů až stonásobně. Investice do těchto technologií rostou v závislosti na rostoucí ceně vody. Je zapotřebí nadále investovat do obnovy vodovodních sítí, ve kterých se stále ztrácí obrovské množství vody (v České republice je to až jedna třetina).

Nedostatek vody by nemusel mít takové následky, kdyby se s vodou méně plýtvalo a investovalo se do nových technologií. To bohužel není úplně možné v chudých oblastech. Pro tyto oblasti je jediným možným řešením mezinárodní spolupráce a velké omezování se ve spotřebě. Pokud by se ale podařilo zefektivnit odsolování mořské a podzemní vody nasycené solí, tak by se životní úroveň lidí, žijících v těchto oblastech rapidně zvýšila.

V suchých oblastech a nejen tam je velmi často plýtváno neefektivním zavlažováním, které má celosvětově největší podíl na spotřebované vodě. Do budoucna je tedy nevyhnutelné, aby se zavlažování zefektivnilo, a aby se v suchých oblastech pěstovalo více plodin s menší náročností na vodu. Cesta k úsporám by mohla vést přes zavedení kapkové metody, namísto metody kanálového zavlažování, která se používá nejvíce. Další možností je dovoz vypěstovaných a zpracovaných potravin z oblastí s dostatkem vody do suchých oblastí jako je například Afrika.

Informovanost lidí o tomto problému je velmi dobrá, lidé se podle toho se ale nechovají. Pak není výjimkou, že v oblasti s rostoucím nedostatkem nebo dokonce s nedostatkem vody je touto cennou surovinou plýtváno. Tento fakt může změnit pouze dobře strategicky promyšlená cenová politika. Pokud bude voda nadále levná nebo v některých státech dokonce zdarma dostupná, nic se na tomto závažném problému bohužel nezmění. Stále bude totiž chybět motivace ke změně.

6 Zdroje

Knižní zdroje

JENÍČEK, V.; FOLTÝN, J. *Globální problémy a světová ekonomika*. 1. vydání. Praha : C.H.Beck, 2003. 269 s. ISBN 80-7179-795-2.

LOMBORG, B. *Skeptický ekolog*. 2. dotisk. Praha : Dokořán, 2007. 587 s. ISBN 80-7363-059-1.

MATOUŠKOVÁ, M., et al. *Živel voda*. 1. vydání. Praha : Agentura Koniklec, 2005. 193 s. ISBN 80-902606-6-7.

MUDRYCHOVÁ, J.; MUDRYCH, K. *Maturitní otázky Ekologie*. 1. vydání. Třebíč : Radek Veselý, 1999. 133 s. ISBN 80-902473-8-5.

KOLEKTIV AUTORU: *Voda v České republice*. Praha : Consult Praha, 2006. 255 s. ISBN 80-903482-1-1.

Internetové zdroje

Voda. In *Wikipedia : the free encyclopedia* [online]. St. Petersburg (Florida) : Wikipedia Foundation, 16.12.2005, last modified on 14.3.2011 [cit. 2011-03-15]. Dostupné z WWW: <<http://cs.wikipedia.org/wiki/Voda>>.

United Nations [online]. c2009 [cit. 2011-01-02]. World Population Prospects: The 2008 Revision Population Database. Dostupné z WWW: <<http://esa.un.org/UNPP/>>.

Human development reports [online]. 2010 [cit. 2011-02-26]. World map HDI. Dostupné z WWW: <<http://hdr.undp.org/en/data/map/>>.

Informační centrum OSN v Praze [online]. c2005 [cit. 2011-01-09]. Postavení ČR v žebříčku indexu lidského rozvoje. Dostupné z WWW: <<http://www.osn.cz/zpravodajstvi/zpravy/zprava.php?id=909>>.

NĚMEC, Petr. *Ihned* [online]. 5. 7. 2008 [cit. 2011-03-15]. Žízeň modré planety stále roste. Dostupné z WWW: <<http://img.ihned.cz/attachment.php/440/15551440/itu38BFGHILMNOjklPWbefghqryzTU9V/45zizen.jpg>>.

JANSKÝ, Bohumír. *Courseware* [online]. 29.11.2007 [cit. 2011-03-14]. JE VODA GLOBÁLNÍM PROBLÉMEM LIDSTVA ?. Dostupné z WWW: <www.courseware.zcu.cz/wps/PA_Courseware/DownloadDokumentu?id=4441>.

PITTNEROVÁ, Zuzana. *CzechTrade : Partner pro váš export* [online]. 28.02.2011 [cit. 2011-02-25]. Stále více amerických měst se potýká s nedostatkem vody. Dostupné z WWW: <<http://www.czechtrade.cz/infoservis/novinky/stale-vice-americkyh-mest-se-potyka-s-nedostatkem-18579/>>.

Vodarenstvi.cz [online]. 04.12.2009 [cit. 2011-03-01]. Nejvíce vody spotřebují v USA, nejvíce zaplatí v Dánsku. Dostupné z WWW: <<http://www.vodarenstvi.cz/clanky/nejvice-vody-spotrebuji-v-usa-nejvice-zaplati-v-dansku>>.

BusinessInfo [online]. c2011 [cit. 2011-03-08]. Kuvajt: Ekonomická charakteristika země. Dostupné z WWW: <<http://www.businessinfo.cz/cz/sti/kuvajt-ekonomicka-charakteristika-zeme/4/1001376/>>.

Ekolist [online]. 14.9.2010 [cit. 2011-03-09]. Nedostatek vody v Číně prý dosáhl kritické úrovně. Dostupné z WWW: <<http://ekolist.cz/cz/zpravodajstvi/zpravy/nedostatek-vody-v-cine-pry-dosahl-kriticke-urovne>>.

National Geographic [online]. c2011 [cit. 2011-03-16]. Dam, Levee, and Irrigation Photos. Dostupné z WWW: <http://environment.nationalgeographic.com/environment/photos/water-infrastructure/#/dams02-irrigation-africa_13207_600x450.jpg>.

National Geographic [online]. c2011 [cit. 2011-03-11]. The Big Idea. Dostupné z WWW: <<http://ngm.nationalgeographic.com/big-idea/09/desalination>>.

National Geographic [online]. c2011 [cit. 2011-03-11]. The Big Idea. Dostupné z WWW: <<http://ngm.nationalgeographic.com/big-idea/09/desalination-pg2>>.

TRAXLER, Jan. *FINEZ Investment Management* [online]. 28.11.2009 [cit. 2011-02-06]. Investice do vody. Dostupné z WWW: <<http://www.finez.cz/odborne-clanky/detail/investice-do-vody/>>.

Vodarenstvi.cz [online]. 6.12.2009 [cit. 2011-03-09]. Zdravá kohoutková voda a další důvody, proč ji pít. Dostupné z WWW: <<http://vodarenstvi.cz/clanky/zdrava-kohoutkova-voda-a-dalsi-duvody-proc-ji-pit>>.

CHALOUPKA, Vladimír, et al. *VODOVODY KANALIZACE ČR 2009* [online]. Praha : MS Polygrafie, 2010 [cit. 2011-03-10]. Dostupné z WWW: <http://eagri.cz/public/web/file/102737/Rocenka_VaK_2009.pdf>. ISBN 978-80-7084-936-1.

Vodarenstvi.cz [online]. 6.12.2009 [cit. 2011-03-02]. Veškeré zdroje pitné vody jsou důkladně chráněny. Dostupné z WWW: <<http://vodarenstvi.cz/clanky/veskere-zdroje-pitne-vody-jsou-dukladne-chraneny>>.

Ministerstvo životního prostředí [online]. c2011 [cit. 2011-03-01]. Ochrana vod . Dostupné z WWW: <http://www.mzp.cz/cz/ochrana_vod>.

ČÍŽEK, Jan. *Údržba a realizace průmyslových procesních zařízení* [online]. 25.2.2011 [cit. 2011-03-09]. Zákony o vodě. Dostupné z WWW: <<http://www.cschi.cz/urppz/voda.asp>>.

PLOTĚNÝ, Karel. *TZB-info* [online]. 10.5.2010 [cit. 2011-02-12]. Zpráva o řešení problému nedostatku vody a sucha v Evropské unii (2008/2074(INI)). Dostupné z WWW: <<http://voda.tzb-info.cz/vlastnosti-a-zdroje-vody/6470-zprava-o-reseni-problemu-nedostatku-vody-a-sucha-v-evropske-unii-2008-2074-ini>>.

Ministerstvo životního prostředí [online]. c2011 [cit. 2011-03-09]. Legislativa EU. Dostupné z WWW: <http://www.mzp.cz/cz/legislativa_eu>.

Ostatní zdroje

KLUSÁKOVÁ, Michaela. *Globální problém ekologický : se zvláštním zřetelem na problém vody*. Praha, 2009. 46 s. Bakalářská práce. Vysoká škola ekonomická v Praze, Fakulta mezinárodních vztahů.

LANGEOVÁ, Karen. Skvělý nápad : Desalinace. *National Geographic*. 2.4.2010, č. 4, s. 20-22. ISSN 1213-9394.

7 Přílohy

Příloha 1

Přehled největších veřejně obchodovaných společností z odvětví vodního hospodářství

	Země	Velikost dle tržní kapitalizace (mil USD)	Tržby 2008 (mil USD)	Zisky 2008 (mil USD)	P/E	P/B 2008
Veolia Environnement	Francie	16 480	52 770	-7	-	1,55
Suez Environnement	Francie	11 040	8 790	262	42,1	2,14
United Utilities	Velká Británie	5 550	4 030	297	18,7	2,26
Sociedad General de Aguas de Barcelona	Španělsko	4 420	4 650	352	12,6	1,47
Companhia de Saneamento Basico do Estado de Sao Paulo	Brazílie	4 310	3 800	576	7,5	0,67
Kurita Water Industries	Japonsko	3 920	2 260	184	21,3	1,94
Severn Trent	Velká Británie	3 920	2 720	-96	-	2,49
American Water Works Company	USA	3 720	2 410	-233	-	0,93
Pentair	USA	3 000	2 760	107	28,0	1,50
Aqua America	USA	2 210	662	103	21,5	2,05

Příloha č. 1 : Přehled největších veřejně obchodovaných společností z odvětví vodního hospodářství
Zdroj: TRAXLER, Jan. *FINEZ Investment Management* [online]. 28.11.2009 [cit. 2011-02-06]. Investice do vody. Dostupné z WWW: <<http://www.finez.cz/odborne-clanky/detail/investice-do-vody/>>.

Příloha 2

Nebezpečné látky ve vodě

Zvlášť nebezpečné látky

Na vypouštění těchto látek do odpadních vod je potřeba mít povolení od vodoprávního úřadu:

- 1) organohalogenové,
- 2) organofosforové sloučeniny,
- 3) organocínové sloučeniny,
- 4) látky nebo produkty jejich rozkladu, u kterých byly prokázány karcinogenní nebo mutagenní vlastnosti,
- 5) rtuť,
- 6) kadmium,
- 7) persistentní oleje a uhlovodíky ropného původu,
- 8) persistentní organické látky,
- 9) kyanidy.⁵¹

⁵¹ ČÍŽEK, Jan. *Údržba a realizace průmyslových procesních zařízení* [online]. 25.2.2011 [cit. 2011-03-09].
Zákony o vodě. Dostupné z WWW: <<http://www.cschi.cz/urppz/voda.asp>>.

Nebezpečné látky

Nebezpečné látky jsou látky náležející do těchto skupin:

1. Metaloidy, kovy a jejich sloučeniny (zinek, měď, nikl, chrom, olovo, selen, arzen, antimon, molybden, titan, cín, baryum, berylium, bor, uran, vanad, kobalt, thalium, telur, stříbro).
2. Biocity a jejich deriváty neuvedené v seznamu zvlášť nebezpečných látek.
3. Látky, které mají škodlivý účinek na chuť nebo vůni produktů pro lidskou spotřebu pocházející z vodního prostředí, a sloučeniny mající schopnost zvýšit obsah těchto látek ve vodách.
4. Toxické nebo persistentní organické sloučeniny křemíku a látky, které mohou zvýšit obsah těchto sloučenin ve vodách, vyjma těch, jež jsou biologicky neškodné nebo se rychle přeměňují ve vodě na neškodné látky.
5. Anorganické sloučeniny fosforu nebo elementárního fosforu.
6. Nepersistentní minerální oleje a uhlovodíky ropného původu.
7. Fluoridy.
8. Látky, které mají nepříznivý účinek na kyslíkovou rovnováhu, zejména amonné soli a dusitany.
9. Silážní šťávy, průmyslová a statková hnojiva a jejich tekuté složky, aerobně stabilizované Komposty.⁵²

⁵² ČÍŽEK, Jan. *Údržba a realizace průmyslových procesních zařízení* [online]. 25.2.2011 [cit. 2011-03-09].
Zákony o vodě. Dostupné z WWW: <<http://www.cschi.cz/urppz/voda.asp>>.

Příloha 3

Směrnice Evropské unie (EU)

Evropský parlament a Rada Evropské unie ve svých směrniciích zdůrazňuje komplexní ochranu povrchových a podzemních vod, zlepšování jejich stavu v rámci stanovených cílových ukazatelů a plánovitě řízení jejich užívání v oblastech ucelených povodí.

Mezi nejdůležitější patří Směrnici Rady 76/464/EHS z 4. 5. 1976 o znečištění způsobeném určitými nebezpečnými látkami, vypouštěnými do vodního prostředí Společenství a návazné Směrnice.

Směrnici Rady 80/68/EHS z 17. 12. 1979 o ochraně podzemních vod před znečištěním způsobeném určitými nebezpečnými látkami.

Dále sem patří tyto směrnice:

- Směrnice 2007/60/ES o vyhodnocování a zvládnání povodňových rizik
- Směrnice 86/280/EHS o mezních hodnotách a jakostních cílech pro vypouštění určitých nebezpečných látek
- Směrnice Komise 2009/90/ES - technické specifikace chemické analýzy a monitorování stavu vod
- Směrnice 2008/105/ES o normách environmentální kvality v oblasti vodní politiky
- Směrnice 88/347/EHS, kterou se mění příloha II směrnice 86/280/EHS
- Směrnice 2006/113/ES o požadované jakosti vod pro měkkýše
- Směrnice 82/176/EHS o mezních hodnotách a jakostních cílech pro vypouštění rtuti⁵³

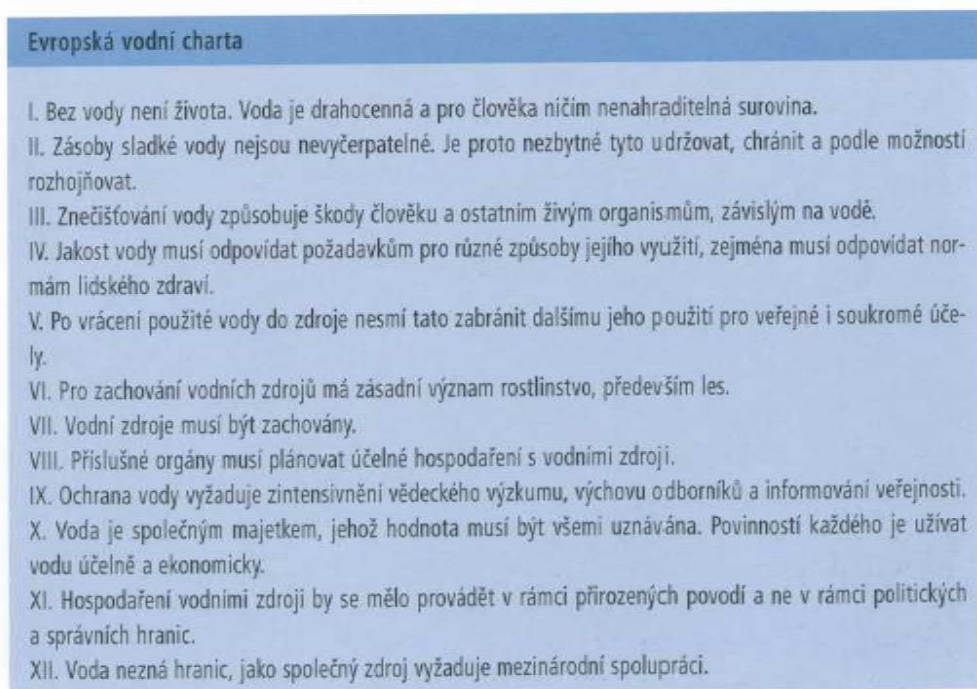
⁵³ *Ministerstvo životního prostředí* [online]. c2011 [cit. 2011-03-09]. Legislativa EU. Dostupné z WWW: <http://www.mzp.cz/cz/legislativa_eu>.

- Směrnice 84/156/EHS o mezních hodnotách a jakostních cílech pro vypouštění rtuti jinými odvětvími
- Směrnice 2006/118/ES o ochraně podzemních vod před znečištěním a zhoršováním stavu
- Směrnice 83/513/EHS o mezních hodnotách a jakostních cílech pro vypouštění kadmia
- Směrnice 84/491/EHS o mezních hodnotách a jakostních cílech pro vypouštění hexachlorcyklohexanu
- Směrnice 76/160/EHS o jakosti vod pro koupání
- Směrnice 2000/60/ES ustavující rámec pro činnost Společenství v oblasti vodní politiky
- Směrnice 91/271/EHS o čištění městských odpadních vod
- Směrnice 75/440/EHS o požadované jakosti povrchových vod určených k odběru pitné vody v členských státech
- Směrnice 2006/44/ES o jakosti sladkých vod vyžadujících ochranu nebo zlepšení pro podporu života ryb
- Směrnice 91/676/EHS o ochraně vod před znečišťováním způsobeném dusičnany ze zemědělských zdrojů
- Směrnice 79/869/EHS o metodách měření, četnosti odběrů a rozborů povrchových vod
- Směrnice 2006/11/ES o znečišťování některými nebezpečnými látkami vypouštěnými do vodního prostředí
- Směrnice 2006/7/ES o řízení jakosti vod ke koupání a o zrušení směrnice 76/160/EHS⁵⁴

⁵⁴ *Ministerstvo životního prostředí* [online]. c2011 [cit. 2011-03-09]. Legislativa EU. Dostupné z WWW: <http://www.mzp.cz/cz/legislativa_eu>.

Příloha 4

Evropská vodní charta



Příloha č. 4 : Evropská vodní charta

Zdroj: KOLEKTIV AUTORU: *Voda v České republice*. Praha : Consult Praha, 2006. 255 s. ISBN 80-903482-1-1.

Choroby způsobené infikovanou vodou zabijí ročně, dle údajů OSN, více než pět milionů lidí. Na světě žije asi 1,2 mld. lidí, kteří nemají přístup k nezávadné pitné vodě. Dále 2,4 mld. těch, kteří nemají možnost dodržovat řádnou hygienu. Asi 2,3 mld. lidí trpí různými nemocemi způsobenými znečištěnou vodou. Příkladem je Čína, Indie, Indonésie, kde umírá na onemocnění způsobené vadnou vodou až dvakrát více lidí než na AIDS.⁵⁵

⁵⁵ KOLEKTIV AUTORU: *Voda v České republice*. Praha : Consult Praha, 2006. 255 s. ISBN 80-903482-1-1.