Přírodovědecká fakulta Univerzity Karlovy v Praze
Ústav pro životní prostředí

Bakalářská práce

Balená pitná voda - výhody a rizika

Řešitel: Lukáš Pacek
Vedoucí bakalářské práce: Ing. Libuše Benešová, CSc.

Přírodovědecká fakulta UK
KNIHOVNA ÚŽP
323398840
590 054

Červen 2007

Obsah

1) Úvod

2) Právní předpisy
   2.1) Vyhláška 275/2004 Sb.
      2.1.1) Požadavky na označování balených vod
      2.1.2) Balená přírodní minerální voda
      2.1.3) Balená pramenitá voda
      2.1.4) Balená kojenecká voda
      2.1.5) Balená pitná voda
      2.1.6) Balená léčivá voda
   2.2) Vyhláška 252/2004 Sb.

3) Složení pitné vody a jeho vliv na zdraví
   3.1) Fyzikální, chemické a biologické faktory pitné vody
      3.1.1) Optimální složení pitné vody
   3.2) Zdravotní aspekty obsahu a složení min. látek v pitné vodě
      3.2.1) Celková mineralizace a tvrdost vody
      3.2.2) Demineralizovaná voda
      3.2.3) Tvrdá voda
      3.2.4) Vápník a hořčík
      3.2.5) Sodík
      3.2.6) Některé další stopové prvky
      3.2.7) Balená voda sycená oxidem uhličitým

4) Cíle práce

5) Metodika

6) Balená voda
   6.1) Historie výroby a prodeje balených vod
   6.2) Proč lidé kupují balenou vodu
   6.3) Dotazník
   6.4) Negativa vyplývající z produkce, nákupu a konzumace balené vody
      6.4.1) Zdravotní rizika spotřeby balených vod
      6.4.2) Ekologické dopady výroby a spotřeby balených vod
      6.4.3) Ekonomická problematika
   6.5) Pozitiva nabídky balených vod

7) Nabídka balených vod
   7.1) Přírodní minerální vody
   7.2) Pramenité vody
   7.3) Kojenecké vody
   7.4) Pitné vody
   7.5) Namátková kontrola etiket a způsobu skladování balených vod

7.1.1) Dodržování vyhlášky o povinných informacích na etiketách balených vod.
7.1.2) Způsob skladování

8) Názory odborníků

9) Závěr

10) Literatura

11) Příloha

1) Úvod

Balená pitná voda se stala jedním ze konzumních fenoménů dneška. To, co by ještě před dvaceti lety bylo pro spotřebitele nepochopitelné, je dnes naprosto běžné, či dokonce módní a vítané. Lidé ve velkém nakupují a konzumují balenou pitnou vodu, a to nejen tu minerální s unikátním složením, či vodu, které jsou přisuzovny léčivé účinky, ale také vodu obyčejnou, pitnou, která se liší od vodovodní jen plastovým obalem a až několikasetnásobně vyšší cenou. Jaké jsou důvody tohoto na první pohled poněkud nelogického počínání, se pokusím vysvětlit v následujícím textu.

V práci se zaměřím na předpisy týkající se balených vod, jejichž změnu si vynutil vstup ČR do EU, chemické, fyzikální a biologické parametry pitné vody, popis jednotlivých typů balených vod, jejich složení a možnosti úpravy výrobcem, pozitiva a negativa vyplývající z konzumace balených vod, nabídkou na českém trhu a názory odborníků

2) Právní předpisy

V této kapitole se zaměřuji na obsah právních předpisů, jež se úzce týkají výroby a produkce balených vod, požadavků na složení a četnost povinných rozborů.

Výrobci a dodavatelé balených vod jsou povinni řídit se vyhláškou *252/2004 Sb., kterou se stanoví hygienické požadavky na pitnou a teplou vodu a četnost a rozsah kontroly pitné vody* a zejména vyhláškou *275/2004 Sb. o požadavcích na jakost a zdravotní nezávadnost balených vod a o způsobu jejich úpravy* , která byla o dva roky později novelizovaná vyhláškou *404/2006 Sb., kterou se mění vyhláška č. 275/2004 Sb. o požadavcích na jakost a zdravotní nezávadnost balených vod a o způsobu jejich úpravy*

2.1) Vyhláška 275/2004 Sb.

Vyhláška 275/2004 Sb. o požadavcích na jakost a zdravotní nezávadnost balených vod a o způsobu jejich úpravy a její novelizace provedená vyhláškou 404/2006.

Balené vody se nově zařazují do čtyř kategorií (přírodní minerální voda, pramenitá vod, kojenecká voda a balená pitná voda), u každé jsou stanoveny požadavky na označování a další infornace, jež musí být uvedeny na obalu určeném spotřebiteli. Jednotlivé kategorie se liší v typu zdroje čerpané vody, maximální hmotnostní koncentraci rozpuštěných minerálů a v možnostech, či spíše v omezení možností úpravy vody. Kontrola základních parametrů složení balených vod s vyjímkou balené pitné se provádí denně, celková analýza pak 1 až několikrát do roka.

Tato vyhláška dále stanoví požadavky na mikrobiologické, chemické a fyzikální ukazatele u prvních tří kategorií balených vod. Jakostní požadavky na poslední jmenovanou balenou pitnou vodu se shodují s požadavky na vodu vodovodní, které se řídí vyhláškou 252/2004 Sb.

Pro úplnost se na konci zmíním i o samostatné kategorii balená léčivá voda, na níž se však vyhláška 275/2004 Sb. nevztahuje

Novelizace provedená vyhláškou 404/2006 Sb., kromě drobnosti, jíž je zpřesnění způsobu stanovení hodnot RL (celkového množství rozpuštěných látek), ruší právě povinnost výrobců přírodních minerálních vod udávat na svých produktech podrobnější rozdělení podle celkové mineralizace na 5 skupin.

Novelou zrušené hodnocení celkové mineralizace	*Celkový obsah RL*
Velmi slabě mineralizovaná	do 50 mg/l
Slabě mineralizovaná	50 – 500 mg/l
Středně mineralizovaná	500 – 1500 mg/l
Silně mineralizovaná	1500 – 5000 mg/l
Velmi silně mineralizovaná	nad 5000 mg/l

Pokud tuto informaci na obalu určeném spotřebiteli uvádějí, je to jen jejich dobrá vizitka. Výrobci jsou povinni uvádět údaj o analytickém složení udávající hodnoty charakteristických složek. Co jsou charakteristické složky, si však určují sami.

2.1.1) Požadavky na označování balených vod

U všech kategorií balených vod s vyjímkou pitné musí etikety na obalech obsahovat tyto informace:

- lokalita (obec nebo místo), kde se zdroj využívá, a název zdroje
- upozornění na způsob skladování slovy: "Uchovávejte v chladu a chraňte před přímým slunečním světlem"
- v případě, že voda je distribuovaná v obalech o objemu větším než 5 l, musí být na obalu uvedeny podmínky uchovávání a doba spotřeby po otevření obalu.
- přípustné záporné hmotnostní a objemové odchylky, jejichž hodnoty se pohybují od 4.5% do 1,5% vzhledem k objemu spotřebitelského obalu
- balené vody z jednoho zdroje se nesmí distribuovat pod různými názvy

2.1.2) Balená přírodní minerální voda

Jedná se o výrobek z přírodní vody pocházející z chráněného podzemního zdroje,jehož vlastnosti jsou v mezích přirozeného kolísání, a jež byl prověřen a certifikován (1*). Jako přírodní minerální voda je také označena voda z přírodního léčivého zdroje, o kterém bylo vydáno osvědčení (1*), pokud její vlastnosti umožňují použití jako potraviny. Oproti dřívějšku a v souladu s direktivami EU již neplatí, že označení „minerální“ patří pouze vodě, jejíž původní, nijak neupravovaný obsah rozpuštěných minerálních solí či CO_2 je vyšší než 1 gram/l. Koncentrace může být i výrazně nižší, ale musí tomu odpovídat označení výrobku.

1*) podle zákona č. 164/2001 Sb., o přírodních léčivých zdrojích, zdrojích přírodních minerálních vod, přírodních léčebných lázních a lázeňských místech a o změně některých souvisejících zákonů (lázeňský zákon), ve znění zákona č. 76/2002 Sb. a č. 320/2002 Sb.

Doplňující označení balených přírodních minerálních vod

Označení	**Obsah rozpuštěných pevných látek** (jako odparek při 180st.C)
Nízký obsah minerálních látek	nižší než 500 mg/l
Velmi nízký obsah minerálních látek	nižší než 50 mg/l
Bohatá na minerální soli	vyšší než 1500 mg/l
Obsahuje hydrogenuhličitan	obsah hydrogenuhličitanu je vyšší než 600 mg/l
Obsahuje sírany	obsah síranů je vyšší než 200 mg/l
Obsahuje chloridy	obsah chloridů je vyšší než 200 mg/l
Obsahuje vápník	obsah vápníku je vyšší než 150 mg/l
Obsahuje hořčík	obsah hořčíku je vyšší než 50 mg/l
Obsahuje fluoridy	obsah fluoridů je vyšší než 1 mg/l
Obsahuje železo	obsah dvojmocného železa je vyšší než 1 mg/l
Obsahuje sodík	obsah sodíku je vyšší než 200 mg/l
Obsahuje jod	obsah jodu je vyšší než 0,01 mg/l
Vhodná pro přípravu kojenecké stravy	označení pro minerální, či pramenitou vodu, která splňuje vlastnosti vody kojenecké
Kyselka	Přírodní minerální voda přirozeně sycená s obsahem volného CO_2 vyšším než 250 mg/l

Povolené způsoby úpravy balené přírodní minerální vody jsou filtrace, či dekantace (usazování) a sycení kyslíkem s obsahem ozonu, kterými se z vody odstraní nestabilní látky, či sloučeniny železa, síry, arzenu, manganu a dalších nežádoucích složek. Možné je také částečné, či úplné odstranění rozpuštěného CO_2 pouze fyzikálními metodami. V případě, že je voda oxidem uhličitým naopak sycena, je nutné balenou vodu označit:

- *přírodní minerální voda přirozeně sycená* - obsahuje nejméně 250 mg/l CO_2 a má po zpracování a případném dosycení plynem ze stejného zdroje obsah oxidu uhličitého stejný jako u zdroje

- p*řírodní minerální voda obohacená* - po zpracování a dosycení CO_2 ze stejného zdroje má obsah oxidu uhličitého vyšší než u zdroje

- *přírodní minerální voda sycená* - po zpracování a dosycení CO_2 jiného původu, než je zdroj, z něhož voda pochází, má obsah oxidu uhličitého stejný nebo vyšší než u zdroje

- *přírodní minerální voda dekarbonovaná* - po zpracování má nižší obsah CO_2 než u zdroje

- *přírodní minerální voda nesycená* - pochází ze zdroje obsahujícího CO_2 v množství nejvýše 250 mg/l.

Při úpravě nesmí dojít ke změně skladby základních složek propůjčujících vodě její vlastnosti.
Tím jsou možnosti úpravy vyčerpány.

Na obalu výrobku určeného pro spotřebitele dále nesmí chybět údaj o analytickém složení, informace o provedených úpravách a v případě koncentrace fluoridů vyšší než 1,5 mg/l text: „obsahuje více fluoridů než 1,5 mg/l - není vhodná pro pravidelnou konzumaci kojenci a dětmi do 7 let věku".

2.1.3) Balená pramenitá voda

Opět se jedná o vodu z chráněného podzemního zdroje, na rozdíl od minerální vody nemusí být certifikován, ale pochopitelně musí splňovat požadavky na kvalitu složení a vlastností. Pramenitá voda je vhodná k dlouhodobé konzumaci, protože celkový obsah minerálních látek může být nejvýše 1000 mg/l (doporučený obsah je však výrazně nižší, 150 – 400 mg/l). Dále jsou pro pramenitou vodu ve vyhlášce stanoveny doporučené hodnoty koncentrace některých minerálů (Ca, Mg). Povolené úpravy balené pramenité vody jsou totožné s vodou přírodní minerální. Na obalu výrobku určeném pro spotřebitele musí být kromě údajů stanovených zákonem také označení slovy „pramenitá voda" , informace o provedených úpravách a v případě, že balená pramenitá voda je sycena oxidem uhličitým, označení "pramenitá voda sycená" a obsah oxidu uhličitého v g/l.

2.1.4) Balená kojenecká voda

Pochází také z chráněného podzemního zdroje, její složení musí odpovídat vyhlášce. Množství rozpuštěných minerálních látek nesmí překročit 500 mg/l a obsah dusičnanů 10 mg/l (u pramenité je nejvyšší mezní hodnota 25 mg/l a u minerální 50 mg/l). Kojenecká voda je proto vhodná k dlouhodobé konzumaci všech věkových vrstev obyvatelstva, jak už z názvu vyplývá,

včetně novorozenců a kojenců. U kojenecké vody je spektrum možných úprav omezeno jen na ozařování UV paprsky a dosycování oxidem uhličitým.

Na obalu určeném pro spotřebitele musí být kromě údajů stanovených zákonem uvedeno označení slovy "kojenecká voda", složení balené kojenecké vody udávající nejméně obsah rozpuštěných pevných látek, vápníku, hořčíku, sodíku, draslíku, dusičnanů, síranů, chloridů, fluoridů, hydrogenuhličitanů, s označením laboratoře a data celkové analýzy, ne starší tří let a v případě, že balená kojenecká voda je sycena oxidem uhličitým, označení "kojenecká voda sycená" s uvedením obsahu oxidu uhličitého v g/l, a upozornění o nutnosti odstranění oxidu uhličitého varem, pokud je sycena na hodnotu vyšší než 0,5 g/l a je použita pro kojence a informace o použití UV záření, pokud byl tento způsob úpravy použit.

2.1.5) Balená pitná voda

Na rozdíl od předchozích tří typů balených vod splnění požadavků na kvalitu balené vody pitné se řídí vyhláškou 252/2004 Sb. U balené pitné vody odpadá výrobci povinnost čerpat vodu z chráněného podzemního zdroje, je možné použít zdroje vodárenské, úprava vody se váže na vyhlášku 252/2004 Sb., možné je používat libovolné fyzikální a chemické metody ošetření vody, které vyhláška povoluje. Balenou pitnou vodu lze také doplnit minerálními látkami (Ca, Mg, K, Na),. Tato úprava musí být uvedena na etiketě. Poněkud kontroverzní je fakt, že vyhláška neudává výrobci povinnost uvádět zdroj čerpané vody.

Vyhláška 275/2004 Sb. upravuje povinnost distributora označit obal výrobku určený spotřebiteli nápisem „pitná voda“, v případě sycení obsah CO_2 v g/l, upozornění na způsob skladování, přípustnou negativní hmotnostní odchylku (totožná s ostatními typy balených vod), v případě doplnění balené pitné vody minerálními látkami musí být na obalu určeném pro spotřebitele uveden výčet doplněných látek, jejich obsah ve vodě po doplnění a slovní označení "uměle doplněno minerálními látkami - mineralizovaná pitná voda". Nepřípustné je klamání spotřebitele označením slovy "minerálka", "voda minerální, pramenitá, přírodní" nebo zavádějícími zeměpisnými názvy.

2.1.6) Balená léčivá voda

Vzhledem ke svému fyzikálnímu a chemickému složení má léčebné využití. Nepatří mezi potraviny. Je samostatnou kategorií, která není uvedena ve vyhlášce 275/2004 Sb. Požadavky na jakost (s vyjímkou ukazatelů mikrobiologických) nejsou nikde stanoveny. Ačkoli se jedná o vodu

léčivou, výrobce nemá povinnost uvádět na etiketě návod k užívání, kontraindikace atd. jako je tomu u běžných léčiv. Poskytnutí těchto informací závisí jen na na jeho libovůli.

2.2) Vyhláška 252/2004 Sb.

Vyhláška 252/2004 Sb., ze dne 22. dubna 2004, kterou se stanoví hygienické požadavky na pitnou a teplou vodu a četnost a rozsah kontroly pitné vody.

Tato vyhláška stanovuje hygienické limity chemických, fyzikálních, mikrobiologických a biologických ukazatelů pitné vody a teplé vody dodávané vodovodní sítí, či čerpané z individuálního zdroje (čímž se rozumí např. studna) a vody pitné balené. Dále se podrobně zmiňuje o četnosti povinných kontrol a rozborů u zdrojů pitné vody, a to i balené a teplé vody.

Z vyhlášky dále vyplývá, že počet povinných rozborů pitné vody narůstá s velikostí objemu denního odběru. Z tohoto důvodu jsou velké vodárny zajišťující pitnou vodu pro naprostou většinu občanů nuceny dělat rozbory několikrát týdně až několikrát denně, zatímco producenti balených vod, jejichž odběr ze zdroje je výrazně nižší, vodu dle vyhlášky kontrolují jen několikrát do měsíce či dokonce do roka. Je jasné, že produkce pitné vody z vodovodních sítí je spotřebiteli používána nejen na konzumaci, ale i na hygienu, přípravu potravin, často i závlahy atd. Naproti tomu voda balená je z valné většiny užita jen k pití.V důsledku toho při náhlé změně kvality zdroje balené pitné vody může být riziku z této změny vystaveno mnohem více konzumentů, než při znečištění porovnatelného zdroje vody pitné.

3) Složení pitné vody a jeho vliv na zdraví

Pitná voda „je zdravotně nezávadná voda, která ani při trvalém požívání nevyvolá onemocnění nebo poruchy zdraví přítomností mikroorganismů nebo látek ovlivňujících akutním, chronickým či pozdním působením zdraví fyzických osob a jejich potomstva, jejíž smyslově postižitelné vlastnosti a jakost nebrání jejímu požívání a užívání pro hygienické potřeby fyzických osob." (Podle definice pitné vody, která je obdobně zakotvena i v zákoně 258/2000 Sb. a vyhlášce MZd ČR 252/2004 Sb., které se pitné vody bezprostředně týkají.).

Pitná voda není chemicky čistá, naopak obsahuje mnoho sloučenin. Většina těchto sloučenin je pro zdraví člověka neškodných, ba naopak pro správný vývoj nutných. Pitnou vodou přijímá lidské tělo významnou část důležitých minerálních látek. Chemicky čistá voda je naopak pro zdraví škodlivá – vlivem absolutní absence rozpustných sloučenin je tato voda z lidského těla odčerpává, což může vést k závažným zdravotním problémům.

Bohužel však ne všechny sloučeniny přítomné ve vodě jsou pro zdraví člověka vhodné a přínosné. Minimální ohled na životní prostředí při provozování chemických podniků a neřízené používání umělých hnojiv v dřívějších dobách mělo za následek hromadné úniky nebezpečných chemických sloučenin do půdy a tím do podzemních vod, či přímo do vodních toků. Splachy z polí vedou k eutrofizaci, která zatěžuje vodní toky, destabilizuje mikrobiologickou i chemickou rovnováhu a tím komplikuje procesy samočištění, které v přírodní vodě neustále probíhají. Úprava přírodní vody na vodu pitnou se tím stává stále náročnější, složitější a samozřejmě dražší.

3.1) Fyzikální, chemické a biologické faktory pitné vody

Složení pitné vody může být různé v závislosti na zdroji vody a případně způsobu úprav před dodáním koncovému uživateli. Populární a výrobci balených vod často používané optimální složení pitné vody zákon nezná. Ve vyhlášce 252/2004 Sb., jsou stanoveny pouze nejvyšší mezní hodnoty, mezní hodnoty a doporučené hodnoty. Vztahují se k ukazatelům chemickým (tzn. koncentrace prvků nebo sloučenin, anorganických i organických, obsažených ve vodě a vyjádřených v hmotnostním nebo molárním poměru a pH), fyzikálním (teplota, konduktivita), organoleptickým, tzn. zjistitelným smysly (zákal, barva, zápach, chuť) a biologickým (obvykle počet KTJ při určité teplotě a celkový mikrobiologický obraz)

Zkratky používané při hodnocení vlastností pitné vody:

- *nejvyšší mezní hodnota (NMH)* - hodnota zdravotně závažného ukazatele jakosti pitné vody, v důsledku jejíhož překročení je vyloučeno použití vody jako pitné. Může se jednat o ukazatel koncentrace nebo KTJ

- *mezní hodnota (MH)* - hodnota jakéhokoli ukazatele jakosti pitné vody, jejíž překročení obvykle nepředstavuje akutní zdravotní riziko. Mezní hodnota může být horním, či spodním limitem.
- *doporučená hodnota (DH)* - obvykle rozmezí koncentrací pro lidské tělo důležitých prvků (Ca, Mg), kterých by v pitné vodě neměl být ani nedostatek, ani nadbytek
- *KTJ* – kolonie tvořící jednotky – mikroorganismy, které jsou schopny se ve vodě rozmnožovat dělením (bakterie, sinice). Měří se při teplotě 22°C a 36°C, přičemž při vyšší teplotě je tolerován nižší počet KTJ, protože právě teplota vody pozitivně ovlivňuje rychlost množení
- *RL* – celková koncentrace rozpuštěných látek v určitém objemu vzorku vody

3.1.1) Optimální složení pitné vody

Na otázku, zda existuje optimální složení pitné vody, kterým se často „ohání" výrobci balených vod, odpovídám ano. Optimální složení pitné vody je takové, které i při časté a dlouhodobé konzumaci nevyvolá u spotřebitele zdravotní potíže způsobené jak nedostatkem, tak nadbytkem rozpuštěných minerálních látek. Pokud pomineme nejvyšší mezní hodnoty látek pro tělo nevhodných až toxických, měli bychom při posuzování vhodnosti vody pro dlouhodobou konzumaci především sledovat celkovou mineralizaci vody, poté obsah Ca, Mg, Na a také poměr koncentrací Ca/Mg, který by se měl pohybovat mezi 2 –3:1.

Hodnoty uvedené v této tabulce vycházejí z experimentálních a epidemiologických studií. Čím více se složení vody odchylovalo od uváděného, tím častější byl výskyt sledovaných zdravotních komplikací u obyvatelstva, jež bylo touto vodou zásobováno.

Ukazatel	Optimální obsah
Rozpuštěné látky (celkový obsah minerálních látek)	150 až 400 mg/l
Ca^{2+} – vápník	40 až 70 (minimálně 30) mg/l
Mg^{2+} – hořčík	20 až 30 (minimálně 10) mg/l
Na^{+} – sodík	5 až 25 mg/l
K^{+} – draslík	1 až 5 mg/l
Cl^{-} chloridy	méně než 50 mg/l
SO^{4-} sírany	méně než 50 mg/l
HCO^{3-} hydrogenuhličitany	100 až 300 mg/l

F^- fluoridy	0,1 až 0,3 mg/l
NO^{3-} dusičnany	méně než 10 mg/l

(SZÚ 2007)

O důsledcích, které může mít na zdraví spotřebitele dlouhodobá konzumace vody mající nedostatek, či nadbytek těchto faktorů se zmíním v dalších kapitolách.

3.2) Zdravotní aspekty obsahu a složení min. látek v pitné vodě

Celková mineralizace, koncentrace některých prvků a jejich vzájemný poměr může mít při dlouhodobé spotřebě vliv na zdravotní stav člověka.

3.2.1) Celková mineralizace a tvrdost vody

Obsah rozpuštěných minerálních látek ve vodě je rozhodujícím faktorem při posuzování vlastností pitné vody. Převážná většina celkové mineralizace je tvořena rozpustnými solemi Ca a Mg. Koncentraci těchto solí udává tzv. tvrdost vody.

Tento pojem je sice dnes již překonán, ale přesto stále rozšířen a hojně používán laiky i odborníky. Rozlišujeme tvrdost přechodnou, uhličitanovou, která se dá z vody odstranit např. varem a stálou, síranovou. V zásadě se však jedná o sumu Ca, Mg a dalších dvoj- a vícemocných kationtů obsažených v rozpustných solích (Kožíšek, 2000). Obsah dvou zmíněných prvků v pitné vodě je rozhodující pro posuzování vhodnosti této vody k dlouhodobé konzumaci. Voda velmi měkká, ale i velmi tvrdá je pro stálou spotřebu nevhodná.

označení	*celková tvrdost*
velmi měkká	0 - 0,9 mmol/l (0 – 5 °dGH)[1]*
měkká	0,9 - 1,8 mmol/l (5 – 10 °dGH)
středně tvrdá	1,8 - 3,6 mmol/l (10 – 20 °dGH)
tvrdá	3,6 – 5,4 mmol/l (20 – 30 °dGH)
zvláště tvrdá	Více než 5,4 mmol/l (30°dGH)

3.2.2) Demineralizovaná voda

Jak už bylo zmíněno, voda je pro člověka významný zdroj minerálů. Častá konzumace[2]* vody, která obsahuje velmi málo rozpuštěných minerálních látek je rizikovým faktorem pro vznik různých chorob. V našich podmínkách se jedná o vodu balenou – kojeneckou, která může být až příliš měkká, či o vodu vodovodní, který je však koncovým uživatelem čištěna destilací, deionizací či membránovými filtry na principu reverzní osmózy, kdy se přefiltrovaná voda stává takřka destilovanou.

Demineralizovaná, velmi měkká voda je agresivní a má tendenci sytit se rozpustnými látkami. Pokusy na zvířatech (krysách) bylo prokázáno, že v těle narušuje homeostázi (stálost vnitřního prostředí), zvyšuje objem mimobuněčné tekutiny v těle, rozpouští a odvádí z organismu důležité prvky (Na^{2+}, K^{+}, Ca^{2+}, Mg^{2+}, Cl^{-}) a zvyšuje diurézu (Kožíšek, 2000). Z pozorování prováděných na obyvatelích centrální části bývalého SSSR, kde nedostatek sladké vody vedl k nutnosti vyrábět pitnou vodu desalinací vyplývá, že voda s nízkým obsahem rozpuštěných látek (< 50 mg/l) může být při pravidelné dlouhodobé konzumaci rizikovým faktorem pro vznik hypertenze, žaludečích vředů, ischemické choroby srdeční, novorozeneckých a kojeneckých komplikací a dalších zdravotních problémů.

Při vaření ve velmi měkké až demineralizované vodě dochází k vyluhování značného množství (60 – 80%) minerálních látek z připravovaného pokrmu. To vede ve svém důsledku k výraznému deficitu těchto látek (zvláště esenciálních) ve výživě.

Vysoká rozpouštěcí agresivita demineralizované vody způsobí vyluhování různých obvykle nežádoucích látek z rozvodného potrubí (kovy, či v případě plastových rozvodů toxické organické kontaminanty) nebo skladovacích nádob.

Z výše uvedeného vyplývá, že demineralizovaná voda s absencí důležitých minerálů, stopových prvků a esenciálních složek nemůže být označena za vodu pitnou a její dlouhodobá pravidelná konzumace znamená zvýšené riziko výskytu mnoha zdravotních komplikací.

3.2.3) Tvrdá voda

I voda, která má naopak velmi vysoký obsah rozpuštěných minerálů může při stálé a dlouhodobé konzumaci vést u uživatelů k určitým zdravotním problémům. Výzkumy potvrdily, že obyvatelé, kteří pili dlouhodobě vodu výrazně tvrdší než 5 mmol/l (což je horní mezní hodnota doporučené tvrdosti pitné vody) byli častěji postiženi urolitiázou (výskytem močových kamenů) a hypertenzí (Kožíšek, 2000).

3.2.4) Vápník a hořčík

Pitná voda sice není hlavním zdrojem těchto prvků pro organismus (je jím strava), jejich zdravotní význam však výrazně přesahuje význam nutriční. Je to dáno hlavně schopností organismu mnohem rychleji a efektivněji asimilovat tyto prvky z vody než z potravy

Na základě nezávislých studií z různých částí světa, které byly prezentovány na semináři pořádaným WHO, bylo prokázáno, že existuje nepřímá úměra mezi obsahem těchto dvou prvků v pitné vodě a výskytem kardiovaskulárních chorob. To se v poslední době projevilo hlavně

v oblastech, kde jsou lidé nuceni vyrábět pitnou vodu z mořské procesem odsolování. Nízká koncentrace Ca a Mg je také rizikový faktor pro vyšší výskyt hypertenze, ICHS (ischemické choroby srdeční), žaludečních vředů a dalších chorob. Konzumace vody s nízkým obsahem Ca způsobí dekalcifikací kostní tkáně a následně vyšší riziko zlomeniny. Může také vést k četnějšímu výskytu některých neurodegenarativních chorob. Nízký obsah Mg znamená vyšší riziko AIM (akutního infarktu myokardu), onemocnění motorického neuronu a zvýšenou pravděpodobnost výskytu těhotenských komplikací, tzv. preemklapsií u žen (Kožíšek, 2006).

Vápník a v menší míře i hořčík má do určité míry schopnost neutralizovat těžké kovy, které se do těla dostanou potravou, či z ovzduší polknutím při usazeni na sliznici. Tato možnost je u vody s nedostatkem Ca a Mg značně omezena, toxické kovy mají pak na organismus horší účinek.

3.2.5) Sodík

Sodík je esenciální, pro tělo nepostradatelný prvek. Naprostá většina se do těla dostává v podobě NaCl v potravinách. Stravovací návyky euroamerické společnosti vedly u vysokého procenta obyvatel k hypertenzi způsobené právě dlouhodobým vysoce nadměrným příjmem soli v jídle. V poslední době však vyšly studie, které přisuzují jak pozitivní, tak i negativní vlastnosti i v poměru k příjmu z potravin relativně malému množství sodíku, který ve formě sodných solí obsahuje pitná voda. Výskyt hypertenze byl prokázán při sledování dětí, které dlouhodobě pily vodu s vysokým obsahem Na (150- 200 mg/l), ačkoli přísun sodíku z jiných zdrojů byl v normě. Zvýšený obsah sodíku (mezní hodnota je 200 mg/l) znamená zvýšené riziko pro cirrhózu jater, mozkové mrtvice, zhoršení funkce ledvin a urolitiázy (Kožíšek, 2002). Vyhláška 275/2004 Sb. výsledky těchto studií reflektuje a oproti předchozí vyhlášce 292/1997 Sb. o balených vodách snížila mezní hodnotu pro Na v kojenecké vodě ze 100 mg/l na 20 mg/l.

Pozitiva vyší koncentrace sodíku v minerální vodě tkví v možnostech podpůrné pitné kůry při léčení chorob trávicího traktu, metabolických onemocnění a chorob vylučovací soustavy. Jedná se však o krátkodobou, lékařem předepsanou, či doporučenou kůru .

Dlouhodobá spotřeba pitné vody s obsahem Na vyším než 200 mg je pro dospělé osoby nevhodná a pro kojence až děti v nižším školním věku silně riziková.

3.2.6) Některé další stopové prvky

Na rozdíl od potravin, kde bývají stopové prvky vázané, a proto organismem komplikovaněji využitelné, z pitné vody je tělo absorbuje mnohem lépe. Studiemi na zvířatech

bylo zjištěno, že různá koncentrace stopových prvků jako Co, Cu, I, F, Fe, Mn, Zn a Mo má vliv na proces krvetvorby (např. na průměrný obsah hemoglobinu). Při podávání vody demineralizované krvetvorba u pokusných zvířat výrazně poklesla.

V případě fluoru, který se do těla dostává hlavně vodou byl zjištěn pozitivní vliv na kvalitu zubní skloviny.

3.2.7) Balená voda sycená oxidem uhličitým

Výrobci často sytí, či dosycují balenou vodu oxidem uhličitým. Jeho koncentrace se pohybuje u uměle sycených vod mezi 1, 5 – 7 g/l. Činí tak z několika důvodů: Vylepšení chuti – CO_2 „otupuje" chuťové buňky a konzument není schopen plně vnímat chuť vody, která nemusí být příliš vyhovující. Při pití sycené vody má spotřebitel také větší pocit osvěžení, jež je dán silnějším prokrvením sliznice ústní dutiny způsobeném uvolňováním CO_2 z nápoje. Dalším důvodem je konzervace vody. Vysoká koncentrace rozpuštěného CO_2 brání množení aerobních organismů v balené vodě. Poněkud diskutabilním důvodem by mohlo být tzv. uhličitanové opojení, což se projevuje zvýšením vzrušivosti CNS a vzestupu dechové frekvence (Benda, Sadílek, 2000). Je možné, že pro mnoho spotřebitelů je častá konzumace sycených nápojů způsobena právě určitou závislostí na výše popsaném procesu.

Zdravotní komplikace, které mohou být způsobeny častým pitím sycené vody jsou hyperémie žaludeční sliznice, zvýšená sekrece žaludečních šťáv, což vede k překyselení žaludku a podráždění žaludečních stěn. CO_2 má také diuretický účinek, což v souvislosti s rychleji utišeným pocitem žízně výrazně nižším množstvím, než by tomu bylo u vody nesycené, může vést k dehydrataci. CO_2 rozpuštěný v krvi snižuje její pH a způsobuje acidózu, což vede k hyperventilaci zaviněné snahou organismu zbavit se přebytečného CO_2.

Pití vody sycené CO_2 je naprosto nevhodné pro diabetiky, kojence, u kterých může vyvolat zvracení, kardiaky, protože zvyšuje krevní tlak a srdeční frekvenci a v neposlední řadě CO_2 v žaludku zvedá bránici, která pak tlačí na oblast hrudní dutiny. Nemocným se žaludečními vředy nebo gastritidou dráždí žaludeční sliznici. Dále se konzumace sycené vody nedoporučuje lidem trpícím nadýmáním a poruchami trávení.

Na příjmu oxidu uhličitého do těla závisí však také způsob pití. Když se člověk napije rychle většího množství, tak celkově absorbuje méně CO_2 než když pije pomalu a po malých dávkách, protože velkou část ho vypudí říhnutím (Kožíšek, 2003).

Na závěr nutno dodat, že CO_2 je metabolit, kterého se organismus neustále zbavuje, a proto není příliš logické vracet ho prostřednictvím syceného nápoje zpět do těla a vyvolávat tak

jeho další zátěž. Občasná konzumace sycených vod je pro zdravého člověka naprosto neškodná, v případě přírodně sycených vod, které však mají koncentraci rozpuštěného CO_2 výrazně nižší, může být i zdraví prospěšná, nicméně používat sycenou balenou vodu jako jediný zdroj denní spotřeby opravdu nelze.

[1]* dGH - hodnotu tvrdosti vody uvádíme v mmol/l nebo tzv. německých stupních tvrdosti (dGH). Jeden německý stupeň odpovídá 10 mg CaO v jednom litru vody. Mezi uvedenými jednotkami je možno přibližně převádět podle vztahu 1 mmol/l = 5,61°dGH(Hlaváč a kol., 2005)

[2]* V případě, že se zmiňuji o rizikovém faktoru nízké nebo vysoké koncentrace některých složek v pitné vodě pro vznik určitých chorob při její konzumaci, mám na mysli stálou a dlouhodobou spotřebu tvořící hlavní součást denního pitného režimu.

4) Cíle práce

Prvním z cílů práce je porovnat pozitiva a negativa vypývající z výroby, distribuce a spotřeby balených vod. Srovnání bude provedeno pro hlediska zdravotní, ekologická a ekonomická. Druhým cílem je vysvětlení důvodů, proč lidé pijí balenou vodu. Třetí cíl je zmapování českého trhu a posouzení, zda výrobci balených vod dodržují povinnosti označování obalů určených spotřebiteli povinnými informacemi.

5) Metodika

Komparace pozitiv a negativ balených vod bude prováděna erudicí v oboru dostupných informací a jejich písemným zhodnocením. Za účelem zjištění důvodů, proč lidé pijí balenou vodu byl vypracován dotazník, jehož výsledky budou posouzeny a vyhodnoceny. Zmapování českého trhu a kontrola etiket balených vod budou prováděny přímo, návštěvou obchodních řetězců i maloobchodů a průzkumem nabízeného sortimentu.

6) Balená voda

6.1) Historie výroby a prodeje balených vod

Historie vody coby určitého konzumního produktu sahá až do konce 16. století, kdy se začaly používat minerální prameny k léčebným účelům. Postupně se rozvíjející lázeňství přináší stáčení minerálních pramenů do skleněných lahví v 18. a 19. století. Rozvoj se týkal hlavně lázeňských měst a jejich léčivých pramenů, byl tedy určitým způsobem lokalizován. Postupně však docházelo k rozšiřování nabídky i do dalších míst, ale revoluční krok nastal až v 70. letech 20. století. Tehdy se poprvé objevily vody balené do plastů. Tím začala éra pití balené vody jako náhrady za pitnou vodu z kohoutku. Minulý režim a centrálně plánované hospodářství u nás tento rozvoj oddálilo, ale v 90. letech nastal boom, který tuto mezeru možná až příliš rychle zaplnil (Čížek, 2005)

6.2) Proč lidé kupují balenou vodu

Důvodů by se dalo najít hned několik. Tím nejpádnějším bude asi reklama. Výrobci balených vod se snaží vzbudit v zákaznících pocit, že balená voda je něčím zvláštní, není to ta obyčejná voda „z kohoutku". Použitím reklamních výrazů jako „unikátní složení, vyvážený poměr minerálů", či dokonce vymyšlených slov typu „optiminerál" vyvolávají dojem, že pro zachování zdraví a dobré kondice je nutné kupovat a pít právě jimi distribuovanou vodu.

Podle mého názoru využívají současné módní vlny konzumace balených vod, která souvisí s požadavky některých spotřebitelů na potraviny z čistě přírodních zdrojů, bez použití „chemie", aniž by měli představu, o co se jedná. Smyslem reklamy je vnutit spotřebiteli svůj produkt. A český spotřebitel je k reklamě na balené vody nejspíš mimořádně vnímavý. Objem prodaných balených vod v ČR rok od roku stoupá.

Dalším důvodem je nedůvěra některých občanů v kvalitu a nezávadnost veřejných vodovodních, či soukromých studničních zdrojů. V prvním případě obava není na místě. Vodárny jsou nuceny kontrolovat své zdroje velmi často (až několikrát denně) a v případě, že dojde k překročení NMH jednoho nebo více ukazatelů složení pitné vody, jsou povinny spotřebitele informovat. U studniční vody, jejíž složení vlastník nezná, jsou obavy logické.

Lidé často pijí balenou vodu, protože jim ta vodovodní prostě nechutná. Pokud je závadná chuť způsobena rozpuštěným chlorem (desinfekčním činidlem), stačí nechat vodu chvíli odstát. V jiných případech je možné do domácnosti pořídit filtr, ale tento postup nelze vždy doporučit

(filtry fungující na princiou reverzní osmózy, deionizace atd.- viz. výše)). Balená voda často také nemusí mít valnou chuť, ale pokud je sycená, zákazník to nepozná.

6.3) Dotazník

Pro doplnění této studie jsem sestavil krátký dotazník na téma konzumace balené vody. Nejedná se o reprezentativní výzkum, protože okruh respondentů je příliš nízký a navíc se jedná o spotřebitele z oblasti, která je zásobována pouze z jednoho zdroje vodovodního, či z lokálních zrojů studničních. Účelem dotazníku bylo spíše dokreslit téma předchozí kapitoly a případně zjistit další důvody ke konzumaci balené vody. Dotazník je ve formě rozesílané respondentům k dispozici v příloze.

40 dotazovaných respondentů převážně z řad učitelů na ZŠ a rodičů jejich žáků, odpovídalo takto:

Na otázku, zda pijí balenou vodu, odpovědělo kladně 37 respondentů. Z toho 8 uvedlo, že pije pouze vodu balenou, 23 převážně balenou vodu a 6 si jí občas zpestří pitný režim. Pouze 3 dotázaní jsou naprosto spokojeni s vodou z kohoutku a pití kupované balené vody považují za zbytečnost. Na otázku, proč pijí balenou vodu, odpovědělo 15 dotázaných, že jim chutná. V tomto případě se obvykle jednalo o preferenci vody sycené. 21 spotřebitelů nebylo spokojeno s kvalitou vody z kohoutku. Z toho 16 si stěžovalo na pachuť chloru a 5 považovalo vodu za příliš tvrdou, a proto nevhodnou k přípravě např. čaje. 8 dotázaných nedůvěřuje kvalitě vodovodní vody a dva mají oprávněně pochyby o hygienické nezávadnosti svých studničních zdrojů.

Týdenní spotřebu vody si z důvodů nupřesnění otázky tvůrcem dotazníku většina respondentů vysvětlila jako rodinnou spotřebu. Rodiny 15 dotázaných vypijí týdně mezi 15 a 20 litry balené vody, další 3 rodiny pouze mezi 5 a 10 l (cca 1 balení 6*1,5l). Lidé odpovídající sami za sebe: 3 spotřebitelé 10 – 15 l, 6 spotř. 5-10 l a 3 spotř. do 5l. Zbylých 5 se odpovědi zdrželo.

Na otázku, zda použité obaly recyklují, odpovědělo 36 tázaných ano, vždy a 4 ano, někdy. Mám však obavu, že někteří spotřebitelé si zcela zbytečně nebyli jisti anonymitou dotazníku, a proto tomuto výsledku nepřikládám náležitou váhu. Jako stálý zdroj pitné vody používá 23 uživatelů vodovod, 7 studnu a 10 oba zdroje. Chuť vody z kohoutku úplně, či spíše vyhovuje 29 tázaným a nevyhovuje 11. Preference značek je následující. Nejoblíbenější je minerální voda Mattoni (19 preferencí), za ní pramenitá voda Aquila (11 preferencí) a minerálka Magnesia (8 preferencí). Naprostá většina spotřebitelů upřednostňuje vody minerální a pramenité, nad kategorií balená pitná. Co se týče informovanosti, 5 tázaných zná zdravotní rizika dlouhodobé

konzumace minerálních vod a další 4 se zmiňují o hygienických rizicích dlouhodobého skladování balených vod.

Pokud mohu z tohoto „výzkumu" vyvodit nějaký výsledek, pak ten, že většině lidí balená voda prostě více chutná. Z velké části se nejspíše jedná o vliv reklamy na spotřebitele. V menšině však uvádí i praktičtější důvody – příliš tvrdá voda ze studny, balenou vodu používá na doředění, nebo závadná studniční voda.

6.4) Negativa vyplývající z produkce, nákupu a konzumace balené vody

Kapitolu pojednávající o negativech, která s sebou může nést produkce, nákup a spotřeba balených vod jsem rozčlenil na zdravotní rizika konzumace, ekologické dopady na ŽP, které se vyskytují v celém řetězci od stáčení a výroby, až po naložení s odpadem, a ekonomickou stránku věci.

6.4.1) Zdravotní rizika spotřeby balených vod

Zdravotní rizika, která mohou vyplynout z konzumace balených vod je možné rozdělit na akutní, způsobená např. pomnožením choroboplodných zárodků v lahvích s vodou a dlouhodobá, kdy při výhradní konzumaci vody složením nevhodné pro celkové pokrytí každodenních pitných nároků může dojít k různým poruchám v organismu.

- rizika způsobená choroboplodnými zárodky

Kolonie tvořící jednotky, ať už řas či bakterií se mohou do lahve s vodou dostat několika cestami. Ta nejjednodušší je přímo ze zdroje vody. V případě vod povrchových, které mohou být zdrojem pouze pro balenou vodu pitnou, je výskyt mnoha druhů řas, sinic a bakterií běžný. Není však vyloučen ani u vod podzemních. Jejich výskyt zde, (zvlášť u organismů fotoautotrofních) ukazuje na ovlivnění podzemního zdroje vodou povrchovou. Pokud tyto zárodky nejsou odstraněny v průběhu čistících procesů, mohou se dostat v lahvi s vodou až ke spotřebiteli.

Druhou možností je kontaminace vzdušná. Některé řasy, např. velmi běžný zástupce zelených řas (Chlorophyta) *Pseudococcomyxa simplex*, je schopen odolat vyschnutí a jeho zárodky se šíří vzduchem (Pumann, 2005). U mnoha druhů bakterií je tato strategie naprosto běžná. K zavlečení pak může dojít při vystavení podzemního zdroje přístupu vzduchu z povrchu, při stáčení, či při otevření koupené láhve s vodou.

Třetí možnou cestou je znovupoužití nedostatečně vymytých vratných lahví či tzv. watercoolerů, což je zařízení pro úpravu a čepování vody z objemných, vratných plastových lahví.

Řasy, které se opravdu zřídka v lahvích balené vody vyskytnou neznamenají v naprosté většině pro spotřebitele přímé riziko, pouze budí pochopitelnou nedůvěru. Produkují však fotosyntetickou činností organické látky, které pak teoreticky mohou využít např. heterotrofní organismy bakteriální v případě, že jsou ve vodě také přítomny.

Bakterie, které mohou způsobit konzumentovi, ať už přímo, či svými metabolity akutní, obvykle žaludeční, či střevní problémy, nebo mohou být zdrojem nákazy, v pitné vodě být nesmí – jedná se např. o patogenní (*Clostridium perfringens*), či koliformní (*Escherichia coli*) bakterie. Jiné ano, ale pouze v počtu, který nemůže znamenat riziko pro organismus, a časté kontroly prováděné producenty balených vod by tomu také měly zabránit. Mnohem pravděpodobnější je riziko infekce způsobené zárodky, které se ve vodě pomnožily z důvodů špatného skladování prodejcem, či spotřebitelem. Nevhodné je zejména dlouhodobé skladování lahví na světle, či dokonce na přímém slunci a v teple, protože obojí výrazně urychluje množení kultur mikroorganismů. Proto by spotřebitel měl kupovat balenou vodu, která se skladuje v chladu, pokud možno v šeru a má dostatečnou rezervu záruční lhůty. Po otevření by jí měl také ukládat v chladu a tmě, spotřebovat nejdéle do tří dnů a měl by se vyvarovat pití přímo z hrdla láhve z důvodů kontaminace vody zárodky přenesenými z úst.

- rizika neodpovídajícího minerálního složení

Na rozdíl od rizika nákazy, které je při dodržení zásad skladování balené vody prakticky vyloučené, je možnost zdravotních komplikací při neomezené konzumaci balených vod s minerálním obsahem, jež výrazně neodpovídá doporučené normě, častá.

V případě balených vod závisí právě na obsahu rozpuštěných minerálů. Pro neomezenou spotřebu je vhodná slabě mineralizovaná voda (50 – 500 mg/l). Při vyšší mineralizaci lze její pití doporučit pouze jako doplněk pitného režimu a nemělo by přesáhnout 0,5l denně. Velmi silně mineralizovanou vodu (nad 5000 mg/l) je lépe pít jen s doporučením lékaře. Nižší obsah než v případě slabě mineralizované vody nelze k časté konzumaci doporučit z důvodů uvedených v textu týkajícím se demineralizované vody.

Možné zdravotní dopady nadměrné či nedostatečné mineralizace a nevyhovujícího složení byly podrobně diskutovány v předchozím textu. Pokud bude spotřebitel zajišťovat denní přísun tekutin převážně, či dokonce výhradně středně, či silně mineralizovanou vodu, vystavuje

se riziku hypertenze, výskytu ledvinových a močových kamenů, kloubních chorob nebo komplikací v průběhu těhotenství. Naprosto nevhodné by bylo výhradní pití této vody v případě dětí. Vedlo by to totiž k ohrožení jejich fyzického vývoje. V případě velmi slabé mineralizace je tato voda diuretická a ochuzuje organismus o významný zdroj minerálů, které naopak z těla odvádí.

6.4.2) Ekologické dopady výroby a spotřeby balených vod

Nejviditelnějším ekologickým problémem balených vod je právě jejich obal. Výrobci nápojových obalů mají velmi malou zodpovědnost za ekologické a sociální dopady vyráběných obalů. Výrobní náklady jsou minimalizovány instalací čistících zařízení tzv. na konci potrubí. Design výrobků a obalů klade důraz na marketing a krátkou životnost výrobků, tak aby umožnily dále zvýšit prodej. Výsledkem a průvodním jevem je, že řada ekologických nákladů není reflektována v ceně výrobků a daňoví poplatníci nesou většinu nákladů na skládkování a recyklaci nápojových obalů (Kropáček, 2005). V ČR se naprostá většina balených vod prodává v plastových PET (polyethylentereftalát) lahvích. Tyto obaly jsou zatím nevratné. Patří mezi dobře recyklovatelné plasty, ale v případě, že spotřebitel není k recyklaci motivován (např. právě zálohováním), ne vždy bude třídit. Potěšující v tomto ohledu je informace ze zdroje společnosti EKO-KOM, která zajišťuje recyklace v ČR. Zmiňuje se o vzrůstajícím podílu recyklovaného plastového obalu. Spotřebitelé v ČR dnes vytřídí cca polovinu všech PET obalů od nápojů. Bohužel např. v Americe a Velké Británii (největší spotřebitelé balených vod) je tento trend opačný. Lidé recyklují dokonce méně, než před několika lety, asi 23% v USA a dokonce jen 10% ve VB (Earth policy institute, 2006). Nicméně ani recyklace není řešení problému, jen následků. Odpadová hierarchie nakládání s odpady upřednostňuje předcházení jejich vzniku. Následuje opakované používání a až na třetím místě stojí recyklace obalů. Teprve poté stojí energetické využití a poslední je odstranění, což naše legislativa příliš nereflektuje (Kropáček, 2005). Řešení vidím v zavedení zálohování nejen u skleněných, ale i u plastových lahví. Toto životnímu prostředí přátelské opatření již běžně funguje nejen např. v tradičně ekologickém Německu, ale i třeba v Chorvatsku a Estonsku. Česká republika stále váhá.

Za předpokladu, že spotřebitel konzumuje pouze balenou vodu z lahví o objemu 1,5 litru a vypije 2 l denně, jeho roční produkce plastového odpadu při hmotnosti prázdné láhve cca 40 g bude asi 20 kg. Plastový odpad obsažený v netříděném komunálním odpadu je odvážen na skládky nebo spalován. V prvním případě se jedná o velmi odolný, dlouhodobě nerozložitelný

(odhadem cca 1000 let) a navíc neskladný (o to více v případě, že láhev spotřebitel při vyhození ani nezmačká) odpad. V případě spálení se rozloží na CO_2 a $H_2O(g)$.

Plasty se vyrábí z ropy, na níž je dnešní civilizace bezvýhradně závislá. Stejně jako spalování benzínu, či nafty v automobilech, je výroba plastů denní spotřeby a jejich „nerecyklace" luxusem, který si nemůžeme dovolit. Výrazně lepší situace nastává ve chvíli, kdy spotřebitel prázdné nádoby poctivě recykluje. I zde však musíme počítat se ztrátami při znovuvýrobě, občasnými excesy vývozců, kdy tříděný odpad smíchají, spotřebu paliv při dopravě lehkého, ale objemného odpadu/suroviny do míst jejich opětovného zužitkování, spotřeba energie a vznik odpadů při samotné výrobě atd.

Na první pohled méně viditelnou škodou na životním prostředí je cesta od výrobce do prodejny. Namísto toho, aby pitná voda putovala ke spotřebiteli vodovody, či si ji sám čerpal ze studní, jsou balené vody, těžké a objemné zboží, převáženy na dlouhou vzdálenost u nás převážně v nákladních automobilech na dieselový pohon. Negativ této dopravy je více. Tím ekologickým jsou exhalace ze spálené nafty, nebezpečné obsahem velmi aerosolu, mikroskopických částic prachu pronikajících dýchací trubicí až do alveolárních sklípků, což plíce oslabuje a činí je citlivějšími vůči respiračním onemocněním.

Zátěž pro přírodu často znamená i výstavba a provoz stáčírny vody určené k balení a prodeji vody. Zdrojem balené vody (s vyjímkou kategorie balená pitná) musí být chráněný podzemní pramen. Je logické, že takové prameny s nezávadnou a čistou vodou se budou vyskytovat převážně v lidskou činností a odpadem výraznji nepoškozeném prostředí. Často se jedná o chráněná území různého stupně ochrany. Tam, kde není takováto výstavba zcela vyloučena (1, zóna NP ???) se často střetávají zájmy obchodníků a ochranářů. Při výstavbě stáčírny dojde k narušení krajinného rázu a nutnost přepravy vody bude znamenat zvýšený provoz nákladních aut ze stáčírny do balírny vody. V některých lokalitách dokonce nadměrné čerpání vody za účelem jejího balení zcela vyčerpalo původní prameny.

Podle RNDr. Pivokovského z Ústavu pro hydrodynamiku AV ČR je balená voda nejméně ekologický výrobek, který lidstvo vymyslelo. Závěry vědců z Earth policy institute, organizace snažící se o větší informovanost lidí v otázkách environmentalismu mluví o celkové škodě na ŽP způsobené výrobou, distribucí, spotřebou a odpadem vzniklým z balené pitné vody, která je přibližně 10 000krát vyšší, než v případě vody z kohoutku.

6.4.3) Ekonomická problematika

Že je balená voda velmi výrazně dražší než voda z vodovodu, je logické. Cena vodného a stočného dohromady je dnes 50 Kč/m^3. To znamená, že cena jednoho litru kvalitní vody z kohoutku činí 5 haléřů. Cena balené vody je různá, ale v průměru 150 – 300x dražší. Do celkové sumy se počítá kromě ceny vody samotné (její cena je stanovena hlavně prestiží určité značky), také náklady na výrobu obalu, přepravu vody, distribuci a obvykle masivní reklamu.

Stanovíme cenu 1,5 l balení vody (lhostejno, kterého typu) na 8 – 12 korun, což je hodnota odpovídající přibližně středu nabídkového spektra ve větším supermarketu. Jsou-li spotřebitelem vypity denně doporučené dva litry této vody, činní jeho roční spotřeba cca 490 lahví s vodou. Cena tohoto objemu se tedy pohybuje mezi 3920 a 5880 Kč. Pokud uvážíme, že se často jedná o pouhou vodu pitnou, která je naprosto srovnatelná s vodovodní vodou, je tato suma spotřebitelem „vyhozena" zcela zbytečně pouze na podporu velmi neekologického podnikání postaveného na zkresleném a mylném pohledu zákazníka na kvalitu vody.

Ekonomická škoda z obchodu s balenými vodami nevzniká pouze přímo spotřebiteli. Těžká nákladní auta, která denodenně rozváží balenou vodu do obchodů a supermarketů opotřebovávají silnice, což vede k dalším nutným investicím do jejich oprav a spalují naftu z ropy, která mohla být použita pro jiné účely. Extrémním případem je rozvoz drahých a žádaných značek jako Evian, či… v přehřátých nákladních vozech často přes půl Evropy, kde si je v restauracích a obchodech poroučí „náročtí zákazníci, zvyklí na určitý standard".

6.5) Pozitiva nabídky balených vod

Existence balených vod na trhu má své opodstatnění. Voda v lahvích se prodávala už před několika stoletími. Důvody k její spotřebě byly dva. Prokázaný, či přisuzovaný léčivý účinek určitého pramene, či osvěžující a zajímavá chuť přírodně sycených vod. Jejich popíjení však bylo pouze občasné, např v restauracích, či lázních. I dnes vidím smysl balených vod hlavně v nabídce vody, která bude něčím unikátní, odlišná od té vytékající doma z kohoutku, a to např. složením, chutí, či léčivými účinky a spotřebitel ji bude kupovat pro zpestření pitného režimu, či na doporučení lékaře. Zde spočívá dle mého názoru správné využití našich zdrojů minerálních vod.

Minerálními vodami, s vyšším obsahem minerálů a stopových prvků je vhodné doplnit pitný režim tam, kde je pitná voda příliš měkká.

Neocenitelná pro mnoho lidí, jejichž zdroje pitné vody nesplňují limity hlavně v obsahu dusičnanů, je možnost nákupu vody kojenecké. Ta svým nízkým obsahem dusičnanů i celkovou mírnou mineralizací znamená bezpečný zdroj pitné vody pro novorozence i kojence.

Balená pitná voda má své podstatnění jako zásoba pro spotřebitele v místech, kde je lokální zdroj pitné vody (např. soukromá studna) krátce, či dlouhodobě znečištěn, a proto nevhodný ke konzumaci, nebo docela chybí (chaty, chalupy).

7) Nabídka balených vod na českém trhu

V této kapitole se zaměřím na výčet balených vod prodávaných na českém trhu. Značky budou rozděleny do čtyř zmiňovaných kategorií. V příloze uvádím také jejich minerální složení naměřené a uveřejněné na stránkách Státního zdravotního ústavu.

Novelizací vyhlášky 275/2004 Sb., vyhláškou 404/2006 Sb., se ruší povinnost výrobce uvádět na etiketě balené vody údaje o hodnotě mineralizace. Uveřejnění této informace záleží čistě na libovůli výrobce. Hodnoty mnou uváděny jsou převzaty z oficiálních stránek, pokud tam byly zveřejněny. V opačném případě jsem informace převzal z nezávislých testů. U výčtu značek balených vod uvádím i zda výrobci uveřejňují složení na obalech a na svých internetových stránkách. Z tohoto důvodu jsem také provedl průzkum sortimentu balených vod ve svém okolí. Pokud jsem výrobek v obchodě nenašel a tudíž neměl možnost prohlédnout si jeho etiketu, uvádím otazník a stejně tak v případě, že jsem nenalezl oficiální stránky výrobce.

7.1) Přírodní minerální vody

název výrobku	*výrobce*	*zdroj, lokalita*	*celková mineralizace*	*obal/www*
DOBRÁ VODA	HBSW České Budějovice	Dobrá voda, Byňov	107,7 mg/l	A/A
VALVERT	Intrat Praha a.s. (dovozce)	pramen Valvert, Etalle, Belgie	neuvedena	?/N
EVIAN	Cachat	Evian, Francie	309 mg/l	?/?
ONDRÁŠOVKA	Ondrášovka Moravský Beroun	Ondrášovka, Sedm Dvorů	987 mg/l	?/?
VITTEL	Intrat Praha a.s. (dovozce)	Francie	622 mg/l	?/N
KARLOVARSKÁ KORUNNÍ	Karlovarská Korunní kyselka Stráž nad Ohří		979,5 mg/l	A/A
TESCO minerální voda	Ondrášovka Moravský Beroun pro Tesco	Sedm Dvorů	963,4 mg/l	?/?
PERRIER	Intrat Praha a.s. (dovozce)	Francie	670 mg/l	?/N
MATTONI	Karlovarské minerální	Mattoni, Kyselka	767 mg/l	?/A

	vody			
MAGNESIA	Karlovarské minerální vody	Magnesia, Mnichov	1220 mg/l	N/A
HANÁCKÁ PŘÍRODNÍ	Hanácká kyselka Horní Moštěnice	Hanácká kyselka, Horní Moštěnice	2424 mg/l	N/A
PODĚBRADKA PŘÍRODNÍ	Poděbradka Poděbrady	Hořátev	2052 mg/l	A/N
ODYSEA	Hanácké závody Brodek u Přerova pro Kaufland		2984 mg/l	?/?
PRAGA	Kyselka Praga, Břvany u Loun	Břvany	1964 mg/l	?/A
AQUA MARIA	Marienbad Waters, Mariánské lázně	Mariánské lázně, Nová Marie	290 mg/l	?/A

7.2) Pramenité (dříve stolní) vody

název výrobku	*výrobce*	*zdroj, lokalita*	*obal/www*
AQUA BELLA	Fontea Veselí nad Lužnicí	Veselí nad Lužnicí CHKO, Třeboňsko	N/?
BONAQUA	Coca-Cola Beverages ČR	BonAqua Luka, Slovensko	?/N
EUROSHOPPER	Ahold Czech Republic Říčany u Prahy	Veselí nad Lužnicí CHKO, Třeboňsko	?/?
TOMA NATURA	General Bottlers	Toma Natura, Adršpašsko-Teplické skály	A/N
AQUILA	Karlovarské minerální vody	Aquila, Kyselka	N/A
365	HBSW České Budějovice pro Delvitu	Byňov	?/?
TRENDY	Veseta Kyšice pro Plus-Discount		?/?
RAJEC	Kofola Rajecká Lesná, Slovensko	Fačkov, Rajec, Slovensko	N/A
NATURIS	vyrobeno v ČR pro LIDL		?/?

	Česká republika		
FROMIN	Aqua Nova Radiměř		?/?
FONTANA	Fontana watercoolers, Praha 4	Všechlapy u Divišova, Fontana	?/N
CRISTAL WATER	Klimo s.r.o., Klatovy	Mnichovo Hradiště, Cristal water	?/N
BENETA	Horákova benátecká sodovkárna, Benátky n.J.	Benátky nad Jizerou, Beneta	?/N
ROSANA	DUB 3000, Dubá	Dubá – Nedamov, Rosana	?/N
ŠUMAVSKÝ PRAMEN	Šumavský pramen a.s. České Budějovice	Bližná, Bližná	?/A
CRYSTALIS	Crystalis a.s., Pacov	Stražiště, Crystalis	?/A
PETRÁŠKUV PRAMEN	Petráškův dvůr Český Krumlov	Petráškův dvůr	?/A
JESENIČKA	Jesenické minerální prameny, Frýdek Místek	Podzemní zdroje KÚ Odry	?/?
JELENÍ PRAMEN	Šumavský pramen, České Budějovice	Vizovice, Kosmatá	?/A

7.3) Kojenecké vody

název výrobku	*výrobce*	*zdroj, lokalita*	*obal/www*
BABY WELLNESS	Klimo Klatovy Česká republika	Baby Wellness, Mnichovo Hradiště, prameny Svaté Anny	?/N
HORSKÝ PRAMEN	Jesenické prameny Nová Pláň	Horský pramen, Roudno Jeseníky	?/N
BONNY	Veseta spol. sro, Kyšice	BONNY, Malá Skála	N/?
FROMIN	Aqua Nova sro, Radiměř	Fromin, Radiměř	?/N
AQUA OASA	Lora Victoria, Podkováň, Dolní Cetno	Kovánecký pramen, Podkováň	?/N
TANJA KOJENECKÁ	Tanja Kyšice	Český ráj	N/?

7.4) Balené pitné vody

název výrobku	*výrobce*
Tichá voda	Kalabria spol. s.r.o., Kladno
Taqua	VESETA spol. s.r.o., Kyšice
Piaqua	Pragua s.r.o., Praha 4
Aqua – Sag, Surf	AQUA – SAG trading Morava s.r.o., Česká Lípa
Top aqua	Kyselka Praga a.s., Břvany u Loun
Čistá voda, Aqua hit, 365, Spar, Hruška, Kapito, Aqua golf	HBSW a.s., Byňov
Euroshopper, Terra, COOP, Tesco, Fontessa, Natural water	Fontanea a.s., Veselí nad Lužnicí
Terra, ZON, Brněnka, Evropa, Aqua blue, Jaso	„ZON“ spol. s.r.o., Třebíč
Delvita	General bottlers ČR s.r.o., Praha
Aqua viva, Mince pitná voda, Českomoravská pitná voda.	AQUA NOVA s.r.o. Radiměř
Deep voda	Vyrobeno pro Lidl
Artézia	Pivovar Čerá Hora, Černá Hora
Pí - voda	Saffron spol. s.r.o., Olomouc
Aqua, Flop, Eso	Klimo s.r.o., Klatovy

U přírodních minerálních vod jsou dostupné údaje o celkové mineralizaci rozporuplné údaje uváděné výrobcem se často i výrazně liší od hodnot naměřených nezávislými ústavy. Například minerální voda Magnesia má udávanou mineralizaci 1220 mg/l, podle informací SZÚ je to 1375 mg/l, Pražská akreditovaná laboratoř Ecochem uvádí RL poze 790 mg/l . Odlišné hodnoty si vysvětluji proměnlivostí hodnot RL ve zdroji v závislosti na době setrvání v podzení a chybou měření.

7.5 Namátková kontrola etiket a způsobu skladování balených vod.

Navštívil jsem několik obchodních řetězců i maloobchodních prodejců, abych prozkoumal jejich sortiment, zjistil, jak výrobci dodržují vyhlášku 275/2004 Sb., a zhodnotil způsob skladování balených vod.

7.5.1) Dodržování vyhlášky o povinných informacích na etiketách balených vod.

Při průzkumu nabídky balených vod ve čtyř řetězcích (Tesco, Lidl, Plus, Penny) a několika maloobchodech jsem narazil celkem na 15 různých značek vod. Jednalo se o 5 přírodních minerálních vod (Korunní, Mattoni, Magnesia, Hanácká kyselka, Dobrá voda), 4 pramenité (Aquilla, rajec, Toma natura, Aqua bella), 2 kojenecké (Tanja, Bonny) a 4 pitné vody (Aqua pitná voda pro Tesco, Natural water, Deep voda, Taqua).

Minerální vody požadavky vyhlášky splnily. Na obalu byl vždy uveden zdroj, hodnota a způsob sycení CO_2, koncentrace charakteristických složek i třístupňová úroveň mineralizace. Dobrá voda a Korunní uvádí na obalu i hodnotu celkové mineralizace.

Pramenité vody dodržely vyhlášku bez vyjímky. Na obalu byl také vždy uveden zdroj, hodnota a způsob sycení CO_2 a koncentrace charakteristických složek. Koncentrace RL uveřejnila Toma natura

Obě kojenecké vody vyhlášku splňují. Na obalu je uveden zdroj a koncentrace všech stanovených složek. V případě sycení nechybí upozornění o nutnost odstranit CO_2 varem.

Etikety pitných vod také splnily vyhlášku. Na obalech bylo uveřejněna úroveň sycení CO_2 a výrobce. Pitné vody Natural water, Deep voda i Taqua navíc uvádějí hodnoty několika základních složek a celkovou mineralizaci. První dvě jmenované i zdroj a lokalitu čerpané vody.

7.5.2) Způsob skladování

V supermarketech je způsob skladování balených vod totožný. Pro svou neskladnost a objemnost jsou balení po šesti narovnány mezi uličkami při „pokojové“ teplotě a balíky navrchu jsou navíc vystaveny plnému umělému osvětlení. V malých obchodech je skladování podobné. Obvykle lze najít několik lahví v chladícím boxu a zbytek leží na zemi, či stojí v regálech Připouštím však, že obchodníci vždy vodu ukládali alespoň do stínu. S vystavením balených vod působení venkovní teploty a přímého slunce svitu jsem se setkal převážné většiny benzinových pump.

8) Názory odborníků

Při konzultaci problematiky jsem položil otázky týkající se výhod a rizik balené vody dvěma odborníkům. Ačkoli jsem z jejich odpovědí ve své práci nevycházel, mohu s potěšením konstatovat značnou podobnost s mými závěry.

Rád bych zde tedy citoval odpovědi MUDr. Františka Kožíška, CSc ze Státního zdravotního ústavu a RNDr. Martina Pivokonského Ph.D. z Ústavu pro hydrodynamiku AV ČR a zároveň jim poděkoval za ochotu a čas, které mi poskytli

Otázky:

- pozitiva a negativa (zdravotní, ekologická, ekonomická..) výroby a spotřeby balených vod
- proč lidé pijí balenou vodu
- kvalita vodovodní a studniční vody v ČR

RNDr. Pivokonský Ph.D.

„Pokud srovnáme komplexně balené vody (stolní, minerální atd.) s vodou vodovodní (vodou upravenou na úpravně vody) jsou podle mého soudu pozitiva jednoznačně na straně vody vodovodní.

Prvním je nepochybně kvalita vody, která je na úpravnách pravidelně kontrolována. Tím nechci říct, že balená voda není kvalitní (některé balené vody dosahují špičkové kvality), ale problém balených vod je většinou nevhodné skladování, které především z bakteriologického hlediska může i velice kvalitní vodu znehodnotit. Typickým případem jsou vody skladované např. na benzinových pumpách na sluníčku. Pokud tedy kupovat balenou vodu, tak hledět na to, aby byla přepisově skladována (jak, je uvedeno na etiketě).

Další výhodou je cena vodovodní vody, která je cca 100x levnější něž voda balená.
A pro mě asi největší předností oproti vodě balené je ekologický dopad obou technologií. Zatímco úprava vody na úpravně jen minimálně zatěžuje životní prostředí, a to např. tvorbou vodárenských kalů, je výroba balené vody pro životní prostředí doslova katastrofou. Někde se musí udělat plastové lahve, ty se musí přepravit na stáčírnu, kde se naplní vodou, poté se musí rozvést po supermarketech, kam si je chudák spotřebitel musí dojet koupit a dopravit je domů. Až pak, po několika převozech, se voda konzumuje. Po spotřebování obsahu je láhev v podstatě „bezcenným" odpadem (pomiňme technologie na recyklaci), který, pokud ho nepohodíme do příkopu, zase musí někdo odvézt a zlikvidovat (spálit ve spalovně, uložit na skládce).

Z uvedeného je zřejmé, že vložené energie jsou několikanásobně větší na straně balené vody a pochopitelně promítají se i v její ceně.

Zastavím se ještě u technologie výroby obou typů vody. Pitná voda „vyráběná“ na úpravně vody prochází určitým technologickým postupem, který umožňuje z tzv. surové vody připravit vodu pitnou. Ve většině případů je tento postup založen na dávkování sloučenin železa nebo hliníku (síran hlinitý, železitý), která destabilizuji ve vodě obsažené znečišťující příměsi a ty je možné dále slučovat ve větší z vody separovatelné agregáty, které pak odstraňujeme např. filtrací. Pochopitelně posledním krokem je hygienické zabezpečení pomocí sloučenin chlóru. Většina lidí se ale domnívá, že balená voda neprošla žádnou úpravou a je to čistá pramenitá voda pouze stočená do lahví a považují ji tedy za lepší (nedávkují se do ní chemikálie). Opak je však pravdou. Velká část balených vod vesměs nějakou technologií úpravy prochází. Typické je to např. pro většinu u nás dostupných minerálních vod, které jsou vesměs odželezňovány a odmanganovány (výrobce nepotřebuje, aby se mu na dně lahví sráželo železo). Samozřejmě, že existují i balené vody, které neprocházejí žádnou úpravou, ale nebudeme jim tady dělat reklamu. Další nevýhodou balených vod je, že nejsou trvale hygienicky zabezpečeny. Částečné baktericidní účinky má rozpuštěný oxid uhličitý a sycené vody tedy lépe odolávají případnému sekundárnímu rozvoji mikroorganismů.

Co se týče kvality vodovodní upravené vody, tak ta je na velmi dobré úrovni, rozhodně se nikdo nemusí obávat tuto vodu pít, naopak. Voda z veřejných vodovodů je kvalitní a je na rozdíl od některých balených vod určena k denní konzumaci. Řada lidí používá balené minerální (to slovíčko minerální je důležité) vody k denní spotřebě a konzumuje je v litrech. Ale minerální voda není určená k pravidelnému pití ve větším množství.
Na vaší otázku proč lidé pijí balené vody je velice jednoduchá odpověď. Protože jsou denně masírování jednoduchou, ale velice účinnou reklamou o jedinečném složení té či oné balené vody, která dodá našemu tělu vše potřebné, takže již po prvním doušku jsme jako znovuzrození. Jsme prostě naivní a čím déle je nám reklama vnucována, tím spíše jí podlehneme

Kvalita studniční vody (předpokládám, že máte na mysli vodu z domácích studní, nikoliv podzemní vodu) je pochopitelně na různých místech různá, ale většinou nesplňuje požadavky na vodu pitnou. Problémy dělají některé chemické ukazatele, např. velmi často dusičnany, ale především pak bakteriální a mikrobiologické oživení. Studny moc doporučovat jako zdroj pitné vody nelze.“

MUDr. Kožíšek, CSc.

„Pozitiva a negativa (zdravotní) výroby a spotřeby balených vod? Pozitiva: pro případ, že pitná voda z vodovodu nebo z vlastní studny není dostupná (porucha, sucho) nebo není dostupná v požadované kvalitě (prodaného spotřebitele), je zde relativně snadno dostupná další alternativa, jak ji nahradit. Rozšíření nabídky balených nápojů o další, relativně velmi zdravý nápoj - podpora zdravého životního stylu.

Negativa: Lidé nerozlišují mezi hlavními kategoriemi balených vod a jako pitnou vodu pijí i to, co nemá její charakter. Pokud lidem voda z vodovodu nechutná a řeší to koupí balených vod, nevyvíjí dostatečný tlak na výrobce (distributora) vodovodní vody, aby zjednal nápravu a i voda z kohoutku měla výborné senzorické vlastnosti. Lidé (díky reklamě) považují za kvalitní vodu něco, co je jí např. díky dlouhému skladování v nevhodných podmínkách někdy dost vzdálené
(i když to ještě nemusí být závadné) - matení pojmů..

Proč lidé pijí balenou vodu? Asi proto, že jim chutná ... Což u nás může být v současné době tím hlavním motivem. Druhým bude reklama. Co se týče použití balených vod jako alternativy k vodovodní či studniční vodě, pak určitý podíl lidí buď nemá (nebo si myslí, že nemá) kvalitní pitnou vodu z vodovodu nebo z vlastní studny a volí tuto alternativu. Jinak obecně platí, že zvyšující se spotřeba balené vody je dokumentovaný celoevropský trend, který s největší pravděpodobností není způsoben negativním vnímáním vody z kohoutku - alespoň to zatím žádný seriózní průzkum neprokázal. Zvyšující se spotřeba balených vod v Evropě a dalších vyspělých zemích je považována za sociálně-kulturní jev, který souvisí s měnícím se životním stylem, více orientovaným na zdraví a s požadavkem na přitažlivou chuť vody. Svou roli zde, zvláště u městské populace, nepochybně hraje i reklama často navozující vedle zdravotního aspektu též dojem přírodnosti.“

9) Závěr

Při procesu výroby, distribuce i spotřeby balené vody jednoznačně převládají negativa nad výhodami. Balená voda je výrobek naprosto neekologický, který zatěžuje životní prostředí mnoha způsoby. Možným východiskem by bylo zavedení povinnosti zálohování obalů.

Vyhláška 275/2004 Sb. nově rozdělila balené vody do čtyř kategorií s různými požadavky na zdroj, kvalitu a složení. Jako naprosto neopodstatněná se jeví distribuce balené vody pitné, která se prakticky ničím neliší od vodovodní. Česká legislativa je k výrobcům velmi mírná, čímž jim umožňuje značný komerční úspěch na úkor životního prostředí a daňového poplatníka. Ačkoli je pitná voda v ČR jedna z nejkvalitnějších a nejlépe kontrolovaných na světě, čím dál, tím víc lidí dává iracionálně přednost vodě balené. Tento fakt svědčí o značném vlivu reklamy na dnešního spotřebitele.

Na rozdíl od vodovodní vody má konzumace balených vod svá zdravotní rizika. Dlouhodobou spotřebu balených vod s vysokým nebo naopak velni nízkým obsahem minerálů jako hlavního zdroje pitného režimu nelze doporučit. Problematický je i naprosto nevhodný způsob skladování vod prodejci, který může negativně ovlivnit mikrobiologické vlastnosti vody.

Pozitiva balených vod tkví v možnosti občasného zpestření pitného režimu minerální vodou, zajištění přísunu pitné vody, do míst, kde vodovodní není k dispozici a zásobení v případě krátkodobé, či dlouhodobé nevhodnosti lokálního zdroje.

10) Literatura

4) Chábera, S. et al. (1987): Příroda na Šumavě, České Budějovice, Jihočeské nakladatelství, 181p

1) Hlaváč, J. a kol. (2005): Vodárenství – elektronická učebnice, Brno,
2) Kožíšek, F. (2007): Rady spotřebitelům balených vod, Praha, Státní zdravotní ústav
3) Kožíšek, F. (2006): O významu vápníku a hořčíku v pitné vodě
4) Kožíšek, F. (2005): Pitný režim, Praha, Státní zdravotní ústav
5) Pulman, P. (2005): Řasy v balených vodách
6) SZÚ (2005): Složení balených vod
7) SZÚ (2005): Přehled balených vod vyráběných v ČR
8) Kožíšek, F. (2001): Zdravotní význam sodíku ve vodách, Praha, Státní zdravotní ústav,
9) Kožíšek, F. (2000): Zdravotní rizika pití demineralizované vody, Praha, Státní zdravotní ústav
10) Kožíšek, F. (2003): Zdravotní význam tvrdosti pitné vody, Praha, Státní zdravotní ústav
11) Kožíšek, F. (2003): Účinky vody s oxidem uhličitým na lidské zdraví, Praha, Česká vědeckotechnická hospodářská společnost,
12) Kropáček, I. (2005): Nápojové obaly a životní prostředí, Praha, ČVTVHS
13) Vyhláška Ministerstva zdravotnictví 275/2004 Sb., o požadavcích na jakost a zdravotní nezávadnost balených vod a o způsobu jejich úpravy
14) Vyhláška Ministerstva zdravotnictví 252/2004 Sb., kterou se stanoví hygienické požadavky na pitnou a teplou vodu a četnost a rozsah kontroly pitné vody
15) Vyhláška Ministerstva zdravotnictví 404/2006 Sb., kterou se mění vyhláška č. 275/2004 Sb., o požadavcích na jakost a zdravotní nezávadnost balených vod a o způsobu jejich úpravy
16) Čížek, K. (2005): Průhledy 6/2005, Arte natura

11) Příloha

11.1) Dotazík zaměřený na konzumaci balené vody

Pijete balenou vodu? (dotazník)

Pijete balenou vodu (minerálku, stolní vodu, pitnou vodu v lahvi)?
Ano (piji pouze balenou vod) – Ano(často) – Ano (občas) - Ne

Proč? (odpovězte, prosím, v obou případech a můžete uvést více důvodů)

Pokud pijete, jakou máte týdenní spotřebu?

Jakou značku(y) upřednostňujete?

Recyklujete obaly od balených vod? ano – někdy - vůbec

Používáte vodovod či studnu?

Jste spokojen(a) s chutí vody, která Vám vytéká z kohoutku? Pokud ne, co Vám na ní vadí?

PŘÍRODNÍ PROSTŘEDÍ FAKULTA UK