

# ارزیابی کیفیت میکروبی و شیمیایی آب‌های معدنی عرضه شده در سطح شهر یاسوج در سال ۱۳۸۷

## چکیده:

**مقدمه و هدف:** امروزه مصرف آب‌های معدنی بسته بندی بطری شده در میان جامعه گسترش زیادی یافته است، لذا آگاهی از کیفیت آن برای حفظ سلامت عمومی الزامی است. هدف از این بررسی ارزیابی کیفیت میکروبی و شیمیایی آب‌های معدنی عرضه شده در سطح شهر یاسوج بود.

**مواد و روش‌ها:** این مطالعه توصیفی - مقطعی در سال ۱۳۸۷ در سطح شهر یاسوج انجام شد. در این بررسی ۶۴ نمونه از ۱۶ مارک آب معدنی برای بررسی کیفیت میکروبی و شیمیایی مورد آزمایش قرار گرفت. داده‌های جمع‌آوری شده با استفاده از نرم‌افزار SPSS تجزیه و تحلیل شدند.

**یافته‌ها:** نتایج نشان داد که هر چند در ۱۰۰ درصد موارد میانگین غلظت پارامترهای اندازه‌گیری شده در محدوده استاندارد بود، ولی در اکثر موارد اختلاف قابل توجهی بین مقادیر اندازه‌گیری شده با مقادیر ذکر شده روی برچسب وجود داشت.

**نتیجه‌گیری:** این مطالعه نشان داد که بیشترین میزان مغایرت در برچسب‌گذاری فرآورده است که می‌تواند، نشانگر نامناسب بودن منبع آب زیرزمینی از نظر ویژگی‌های هیدرولوژیکی و زمین‌شناختی و عدم درک تفاوت‌های آب آشامیدنی با آب معدنی باشد. بنابراین رعایت استاندارد آب معدنی طبیعی و به ویژه استانداردهای بهداشتی تولید، جهت بهره برداری از آب معدنی ضروری است.

**واژه‌های کلیدی:** آب معدنی، کیفیت، شیمیایی، میکروبی

سهیلا رضایی\*

علیرضا رایگان شیرازی\*

محمد فراوی\*\*

ارسلان جمشیدی\*\*\*

سیدعبدالمحمد سادات\*\*\*\*

\*کارشناس ارشد مهندسی بهداشت محیط، مربی

دانشگاه علوم پزشکی یاسوج، دانشکده بهداشت،

گروه بهداشت محیط

\*\*دکترای اپیدمیولوژی، استادیار دانشگاه علوم

پزشکی یاسوج، دانشکده بهداشت، گروه آمار و

اپیدمیولوژی

\*\*\*دکترای بهداشت محیط، استادیار دانشگاه علوم

پزشکی یاسوج، دانشکده بهداشت،

گروه بهداشت محیط

\*\*\*\*کارشناس ارشد مهندسی محیط زیست، مربی

دانشگاه علوم پزشکی یاسوج، دانشکده بهداشت،

گروه بهداشت محیط

تاریخ وصول: ۱۳۸۹/۱۱/۱۰

تاریخ پذیرش: ۱۳۹۰/۳/۸

مؤلف مسئول: سهیلا رضایی

پست الکترونیک: s.rezaei85@gmail.com

## مقدمه

آب مهم‌ترین ترکیب غیر آلی برای سلول زنده است و زندگی تمام موجودات زنده به آن بستگی دارد(۱). آب در طبیعت به صورت خالص یافت نمی‌گردد، بلکه همواره مقادیری املاح، مواد معلق و گازهای محلول را همراه خود دارد و این موجب می‌شود که آب در مناطق مختلف ویژگی‌های مختلف به خود بگیرد. وجود برخی املاح در آب برای سلامتی انسان ضروری است و این در حالی است که مقدار بیش از حد مجاز آن سلامتی انسان را به خطر خواهد انداخت (۲و۳). امروزه با افزایش جمعیت، کاهش سرانه ذخیره منابع آبی و افزایش آلودگی‌های فیزیکی، شیمیایی و میکروبی آب، بحران آب به عنوان یکی از معضلات بزرگ جهانی مطرح شده است. به طوری که در دومین اجلاس جهانی آب در لاهه هلند در سال ۲۰۰۰، پیام اصلی این گردهمایی؛ ضرورت مدیریت خردمندانه‌تر آب، اصلاح و تحول بنیادی آن، مشارکت هماهنگ بخش‌های ذینفع جامعه در مدیریت آب و گسترش همکاری‌های بین‌المللی در جهت حل بحران آب بود (۱).

در سال‌های اخیر، مردم به دلایل مختلف از جمله؛ بد بودن کیفیت شیمیایی سیستم توزیع یا مشکلات مربوط به حضور مواد شیمیایی، پاتوژن‌ها و انگل‌های موجود در آب تمایل زیادی به مصرف آب‌های معدنی و بسته‌بندی شده پیدا کرده‌اند. در سال ۱۹۹۹ آب‌های بسته‌بندی شده به میزان ۳۵ میلیارد دلار در سراسر دنیا فروخته شد و تنها در ایالات

متحده آمریکا، میزان فروش ۵ میلیارد دلار بود. در انگلستان میزان مصرف آب معدنی در سال ۱۹۷۵ بیش از ۵ میلیون لیتر بود که این میزان در سال ۲۰۰۰ به حدود ۱/۳۸ میلیارد لیتر در سال رسید(۴). در کشور ایران در سال‌های اخیر مصرف آب‌های آشامیدنی بسته‌بندی شده و به ویژه آب معدنی به دلیل عدم تکافوی ذخایر قدیمی آب آشامیدنی و مسایل مربوط به بهداشت آن افزایش چشمگیری داشته است. به طوری که تعداد واحدهای تولید کننده از چهار واحد در سال ۱۳۷۵ به ۴۴ واحد در سال ۱۳۸۳ افزایش یافت(۵). در سال ۱۹۸۹ تولید آب‌های بسته‌بندی شده در ایالت متحده آمریکا به ۱۳۸۴/۴ میلیون گالن در سال تخمین زده شده است. آب‌های بسته‌بندی شده باید مطابق استانداردهای کیفی آژانس حفاظت محیط زیست برای آب آشامیدنی و سازمان بهداشت جهانی و مؤسسه استاندارد و تحقیقات صنعتی باشند. در بسیاری از جوامع استانداردهای کیفیت آب به صورت جداگانه تدوین شده است(۶).

آب معدنی در کشورهای مختلف جهان دارای تعاریف مختلفی می‌باشد، ولی غالباً این تعاریف دارای وجه اشتراک‌هایی هستند. در کشور ایران بر طبق تعریف مؤسسه استاندارد و تحقیق‌های صنعتی وزارت صنایع، آب معدنی طبیعی به آبی گفته می‌شود که دارای املاح معدنی، عناصر جزیی و یا دیگر ترکیب‌ها باشد، مستقیماً از چشمه یا نقاط حفر شده از طبقات زیرزمینی به دست آمده و دارای خواص بهداشتی و درمانی باشد و سرانجام مورد بررسی و

که در برخی از مارک‌ها فقط یک تاریخ تولید در بازار وجود داشت.

پارامترهای میکروبی شامل؛ کل کلی فرم و کلی فرم مدفوعی بر اساس روش صافی غشایی با استفاده از استاندارد شماره ۵۸۶۹ مؤسسه استاندارد تحقیقات صنعتی (روش‌های آزمون میکروبیولوژیکی آب معدنی طبیعی) (۱۰) و مقایسه استاندارد شماره ۴۴۰۳ (ویژگی‌های باکتریایی آب معدنی طبیعی) (۱۱) و پارامترهای شیمیایی شامل؛ سنجش قلیائیت، سختی، کلرید کلسیم، منیزیم (تیتراسیون)، فلوراید، فسفات و سولفات، نیترات، (اسپکتروفتومتر مدل DR-5000)، سدیم، پتاسیم (فلیم فتومتر مدل JENWAY PFP7)، کدورت، بی کربنات و pH، بر اساس متد کتب استاندارد سنجش شد. قبل از استفاده از تمام ابزارها و دستگاه‌های مورد استفاده از کالیبراسیون آن‌ها اطمینان حاصل شد. همچنین جهت بررسی صحت آنالیزهای انجام شده تعادل یونی برای هر نمونه بررسی شد. تعادل یونی یعنی مجموع کاتیون‌ها و آنیون‌های معمول آب زمانی که بر حسب میلی‌اکی والان در لیتر بیان می‌شوند، باید در حال تعادل باشند. درصد اختلاف با استفاده از فرمول مربوطه محاسبه شد (۱۲).

داده‌های جمع‌آوری شده با استفاده از نرم‌افزار SPSS<sup>(۱)</sup> و آزمون‌های توصیفی (درصد،

تأیید متخصصان ناصلاح قرار گرفته باشد) (۷). با توجه به این که وظیفه اداره نظارت بر مواد غذایی وزارت بهداشت و درمان و آموزش پزشکی، نظارت بر آب‌های معدنی تولید شده در کارخانه است (۸) و نظارت کافی بر این آب‌ها در سطح عرضه صورت نمی‌گیرد و با توجه به گسترش مصرف روز افزون آب‌های معدنی در شهر یاسوج و عدم انجام تحقیقات کافی در زمینه کیفیت میکروبی و شیمیایی این آب‌ها، لذا هدف این مطالعه بررسی کیفیت میکروبی و شیمیایی آب‌های معدنی عرضه شده در سطح شهر یاسوج بود.

#### مواد و روش‌ها

این مطالعه توصیفی - مقطعی درباره وضعیت میکروبی و شیمیایی آب‌های معدنی عرضه شده در شهر یاسوج در سال ۱۳۸۷ انجام شد. ابتدا ۱۶ مارک آب معدنی عرضه شده در سطح شهر یاسوج شناسایی شدند، سپس با مراجعه به مراکز توزیع این آب‌ها، از هر نشان به تعداد ۴ نمونه مجموعاً ۶۴ نمونه، با تاریخ تولیدهای متفاوت در زمان‌های مختلف در نقاط مختلف سطح عرضه شهر خریداری شدند و برای انجام آزمایش به آزمایشگاه آب و فاضلاب دانشکده بهداشت دانشگاه علوم پزشکی ارسال شدند. با توجه به مطالعه‌های پیشین (۹، ۷) جهت برآورد میانگین غلظت پارامترهای مربوطه حجم نمونه برای هر مارک ۴ عدد در نظر گرفته شد. لازم به ذکر است

1-Statistical Package for Social Sciences

استانداردهای موجود کمتر بود. حداقل غلظت کل جامدات محلول ۱۰۵/۴ میلی‌گرم بر لیتر و حداکثر آن ۴۱۷/۶۷ میلی‌گرم بر لیتر بود. حداقل غلظت PH، ۷/۵۵ و حداکثر آن ۷/۹۳ میلی‌گرم بر لیتر بود.

نتایج مربوط به میزان و درصد تفاوت غلظت پارامترهای شیمیایی درج شده روی برچسب بطری‌های آب معدنی با مقادیر اندازه‌گیری شده در جدول ۲ آورده شده است. بر اساس این نتایج در برخی موارد درصد اختلاف قابل توجهی بین غلظت پارامترهای درج شده روی برچسب با مقادیر اندازه‌گیری شده وجود داشت.

### بحث و نتیجه‌گیری

در سال‌های اخیر، مردم به دلایل مختلف از جمله بد بودن کیفیت شیمیایی سیستم توزیع یا مشکلات مربوط به حضور مواد شیمیایی و پاتوژن‌ها و انگل‌های موجود در آب تمایل زیادی به مصرف آب‌های معدنی و بطری شده پیدا کرده‌اند (۴)، لذا هدف از این بررسی ارزیابی کیفیت میکروبی و شیمیایی آب‌های معدنی عرضه شده در سطح شهر یاسوج بود.

میانگین و انحراف معیار) تجزیه و تحلیل شدند. در نهایت نتایج به دست آمده با موارد ذکر شده روی برچسب بطری‌ها و استاندارد ۲۴۴۱ (آب معدنی طبیعی و ویژگی‌ها) مؤسسه استاندارد و تحقیقات صنعتی و رهنمودهای سازمان محیط زیست<sup>(۱)</sup>، سازمان بهداشت جهانی<sup>(۲)</sup>، جامعه اقتصادی اروپا<sup>(۳)</sup>، انجمن بین‌المللی آب‌های بطری شده<sup>(۴)</sup> و سازمان دارو و غذا<sup>(۵)</sup> مقایسه شدند (۱۳).

### یافته‌ها

نتایج آزمایش‌های بررسی پارامترهای میکروبی شامل؛ کلی‌فرم و کلی‌فرم مدفوعی در ۱۰۰ درصد موارد منفی بود و آلودگی میکروبی مشاهده نشد. نتایج آنالیز شیمیایی نمونه‌ها در جدول ۱ نشان داده شده است. بر این اساس، حداقل غلظت کلرید ۶/۳ میلی‌گرم بر لیتر و حداکثر آن ۱۰۴/۳ میلی‌گرم بر لیتر بود. از بین ۱۶ مارک بررسی شده، غلظت کلرید ۱۳ مارک در محدوده ۶-۳۰ میلی‌گرم بر لیتر بود و فقط ۳ مارک غلظت آن‌ها بیش از ۸۰ میلی‌گرم بر لیتر بود. میانگین غلظت سولفات در مارک‌های بررسی شده در ۱۰۰ درصد موارد از استانداردهای ملی و بین‌المللی کمتر بود. حداقل غلظت فلوراید ۰/۱ میلی‌گرم بر لیتر و حداکثر آن ۰/۳۶ میلی‌گرم بر لیتر بود که از استاندارد حداقل آرایه شده بسیار کمتر است. در ۱۰۰ درصد موارد میانگین غلظت کلسیم، منیزیم، پتاسیم، سدیم اندازه‌گیری شده از

1-US Environmental Protection Agency  
2-World Health Organization  
3-European Economic Community  
4-International Bottled Water Association  
5-Food and Drug Administration

جدول ۱: نتایج آنالیز شیمیایی پارامترهای مختلف اندازه‌گیری شده، آب‌های معدنی عرضه شده در شهر یاسوج در سال ۱۳۸۷

پارامتر	حداقل	حداکثر	میانگین
سولفات (میلی گرم بر لیتر)	۱/۷۵	۵۲/۳۳	۱۷/۳۷
کلرور (میلی گرم بر لیتر)	۶/۳	۱۰۴/۳	۲۷/۸۴
بی کربنات (میلی گرم بر لیتر)	۱۴۳/۹۵	۲۸۸/۲	۱۸۹/۸۹
نیترات (میلی گرم بر لیتر)	۱/۵	۱۶/۳۳	۶/۹۱
کلسیم (میلی گرم بر لیتر)	۳۰/۴	۷۸/۹۳	۵۰/۳۲
منیزیم (میلی گرم بر لیتر)	۳/۷	۲۳/۵	۱۳/۰۴
سدیم (میلی گرم بر لیتر)	۱	۷۱/۲۵	۱۷/۳۶
پتاسیم (میلی گرم بر لیتر)	۰/۱	۴/۸	۰/۸۲
سختی کل (میلی گرم بر لیتر کلسیم)	۱۱۱	۲۸۸/۶۷	۱۱۷/۳
قلیائیت (میلی گرم بر لیتر کلسیم)	۱۱۸	۲۲۱/۳۳	۱۵۵/۸۸
هدایت الکتریکی (میکروزیمنس بر سانتی متر)	۱۹۶/۵	۶۵۱	۳۵۹/۶۸
کل مواد جامد محلول (میلی گرم بر لیتر)	۱۰۵/۴	۴۱۷/۶۷	۲۳۰/۴۲
PH (میلی گرم بر لیتر)	۷/۵۵	۷/۹۳	۷/۷۳
کدورت (NTU)	.	.	.

جدول ۲: مقایسه میزان و درصد غلظت پارامترهای درج شده روی بر چسب معیارهای آب معدنی عرضه شده در شهر یاسوج با مقادیر اندازه‌گیری شده (تعداد = ۱۶ مارک مختلف)

پارامتر	سدیم	منیزیم	نیترات	فلوراید	سولفات	کلراید
کد مارک	(میلی گرم بر لیتر)	(میلی گرم بر لیتر)	(میلی گرم بر لیتر)	(میلی گرم بر لیتر)	(میلی گرم بر لیتر)	(میلی گرم بر لیتر)
۱	۰/۰۰	۴۴/۷۱	-۱۱/۹۱	۵/۸۸	-۳۳/۵۰	-۹۰/۰۰
۲	۲۵/۰۰	۵۳/۷۵	-۸/۰۰	۴/۱۷	۰/۰۰	۳/۱۳
۳	*	-۶۷/۸۶	۱۵/۰۰	-۲۵/۰۰	-	-
۴	۷۵/۰۰	-۱۱۳/۶۴	-۵/۴۳	۶/۶۷	-۱۱/۱۷	-۵۵/۰۰
۵	۶۶/۶۷	۲/۸۰	-۲/۴۷	۵۶/۵۲	-۲۵/۰۰	۵/۸۸
۶	-	-۱۸۶/۶	-۵/۲۶	۶۰/۰۰	۵۵/۰۰	-۱۱۰
۷	۶۶/۶۷	-۲۷/۵	-۱۱/۹۲	-۴۰۰	-۲۲۳/۳۳	۱۱/۸۲
۸	-	-	-	۶۲/۵	۵۶/۲۵	-۱۵۸/۳۳
۹	-	-۷۰/۹۹	-۶/۰۰	-۱۴۰/۰۰	-	-
۱۰	-۵/۰۰	-۸/۰۳	-۲۶/۷۵	-۵۶/۵۲	-۳۰/۱۲	۷۳/۱۷
۱۱	۱۶/۶۷	-۲۵/۸	۰/۳۲	۰/۰۰	-۱۲/۵	-۵۳/۱۳
۱۲	۱۶/۵۰	-۲۸/۲۵	۳/۰۴	۶۸/۰۰	۳۸/۸۳	۱۴/۶۳
۱۳	-	-۸/۴۲	-۶/۶۳	-۲۶/۹۲	-	-
۱۴	-	-۳۱/۰۷	۱۷/۴۱	۱۵/۰۰	-	-
۱۵	۹۲/۳۱	-۹/۳۸	۵/۰۰	۴۰/۰۰	۵۶/۰۰	۴۰۰
۱۶	-۲۸۲۳/۰۸	-۹/۵۱	-۲/۸۶	-۶۶/۶۷	-۳۳/۳۳	۱۰/۰۰

\* زکر نشده است .

ذکر نشده بود. در تمامی موارد میانگین غلظت نیترات اندازه‌گیری شده از استانداردهای موجود کمتر بود. در مطالعه‌ای میزان نیترات ۱۸ نمونه از تولیدات شش کارخانه مختلف مورد آزمایش قرار گرفت. در این مطالعه تمامی نمونه‌ها از نظر میزان نیترات در حد استاندارد بودند (۱۶). در تمامی موارد میانگین غلظت کلسیم، منیزیم، پتاسیم و سدیم اندازه‌گیری شده از استانداردهای موجود کمتر بود. در مطالعه‌ای که به وسیله یاری و همکاران (۲۰۰۷) صورت گرفت، در برخی نمونه‌ها مقدار منیزیم بیشتر از حداکثر مقدار مجاز و در تمامی موارد میزان سدیم و پتاسیم بیشتر از محدوده استاندارد بود (۱۴).

طبق تعریف سازمان غذا و دارو، کل جامدات محلول آب‌های معدنی باید حداقل ۵۰۰ میلی گرم بر لیتر باشد (۱۷). این در حالی است که بر اساس نتایج این مطالعه حداقل غلظت کل جامدات محلول ۱۰۵/۴ میلی‌گرم بر لیتر و حداکثر آن ۴۱۷/۶۷ میلی‌گرم بر لیتر بود. در این مطالعه PH آب‌های معدنی در محدوده استاندارد بود. در مطالعه‌ای که به وسیله بابا و همکاران<sup>(۱)</sup> (۲۰۰۹) انجام شد، نتایج نشان داد که PH اکثر آب‌های معدنی از استانداردهای آب آشامیدنی ترکیه تجاوز می‌کند (۱۸).

همان‌گونه که نتایج نشان می‌دهد، در برخی موارد درصد اختلاف قابل توجهی بین غلظت پارامترهای درج شده روی برچسب با مقادیر

نتایج این مطالعه نشان داد در تمامی موارد میانگین غلظت کلرور اندازه‌گیری شده از استانداردهای موجود کمتر بود. علی‌رغم پایین بودن از حداکثر استاندارد، سه مارک، غلظت کلرید را روی برچسب گزارش نکرده بودند. در مطالعه‌ای که به وسیله یاری و همکاران (۲۰۰۷) صورت گرفت، مقدار کلرور آب‌های معدنی بررسی شده از حداکثر مجاز کمتر بود (۱۴). میانگین غلظت سولفات در مارک‌های بررسی شده در تمامی موارد از استانداردهای ملی و بین‌المللی کمتر بود. میزان غلظت فلوراید موجود در آب‌های معدنی بررسی شده از استاندارد حداقل ارایه شده بسیار کمتر بود. شایان ذکر است که در استاندارد ارایه شده به وسیله مؤسسه استاندارد و تحقیقات صنعتی کشور برای میزان فلوراید در آب معدنی فقط حداکثر مجاز ارایه شده است. با توجه به این که در برخی مناطق کشور آب آشامیدنی مصرفی به صورت عمده آب معدنی است، این مسئله جای بسی تأمل است. در مطالعه‌ای که به وسیله خدادادی (۲۰۰۷) انجام شد در ۷۳/۳ درصد موارد غلظت فلوراید از محدوده استاندارد خارج بوده است (۱۵).

طبق نظر استاندارد مؤسسه استاندارد و تحقیقات صنعتی ایران، چنانچه میزان نیترات بیش از ۱۰ میلی‌گرم در لیتر باشد باید روی برچسب عبارت «برای نوزادان مناسب نمی‌باشد» نوشته شود. در این مطالعه در ۲ مارک از ۱۶ مارک بررسی شده غلظت نیترات بیش از ۱۰ میلی‌گرم در لیتر بود که این عبارت

1-Baba et al  
2-Kokkinakis et al

استانداردهای بهداشتی تولید جهت بهره برداری از آب معدنی ضروری است، لذا با توجه به نتایج این مطالعه توصیه می‌شود که مسئولین ذیربط این موارد را در اولویت برنامه‌های خود قرار دهند. با توجه به روند رو به رشد مصرف این آب‌ها و استفاده انحصاری آن در برخی مناطق کشور به جای آب شرب بازبینی استانداردها خصوصاً در زمینه فلوراید صورت پذیرد و نظارت بیشتری بر کیفیت میکروبی و شیمیایی آب‌های معدنی در سطح عرضه به عمل آید.

#### تقدیر و تشکر

این مقاله نتیجه طرح تحقیقاتی مصوب شورای HSR دانشگاه علوم پزشکی و خدمات بهداشتی درمانی یاسوج می‌باشد. از حمایت مالی معاونت پژوهشی دانشگاه علوم پزشکی یاسوج و همکاری دکتر مهدی اکبرتبار طوری و کلیه افرادی که در انجام این پژوهش ما را یاری نمودند، تشکر و قدرانی می‌نماییم.

اندازه‌گیری شده وجود دارد. این در حالی است که طبق تعریف مؤسسه استاندارد و تحقیقات صنعتی کشور، آب معدنی طبیعی به آبی اطلاق می‌شود که ترکیب‌های آن در فصول مختلف سال از ثبات نسبی برخوردار باشد. شرایط برچسب‌گذاری آب‌های معدنی مورد مطالعه با مفاد استاندارد مؤسسه استاندارد و تحقیقات صنعتی کشور مقایسه شد. در اکثر موارد اصول برچسب‌گذاری رعایت شده بود. نکته قابل ذکر این که در گزارش، تعداد پارامترهای مربوط به کیفیت آب گزارش شده در برچسب‌های مختلف تفاوت‌های زیادی وجود داشت. که علت آن را می‌توان واضح نبودن استاندارد ارایه شده در این زمینه دانست.

در این مطالعه در تمامی موارد نتایج آزمایش میکروبی منفی بود و آلودگی میکروبی مشاهده نشد. در مطالعه‌ای مشابه که به وسیله کوکیناکیس و همکاران (۲۰۰۷) در یونان انجام شد، نیز آلودگی با شاخص‌های میکروبی مشاهده نشد (۱۹).

اصطلاح کدر به آبی اطلاق می‌شود که مواد معلق موجود در آن با عبور نور از داخل آب تداخل ایجاد کنند (۱۹). در این مطالعه در تمامی موارد کدورت اندازه‌گیری شده صفر و در محدوده استاندارد بود.

در مجموع این مطالعه نشان داد که بیشترین میزان مغایرت در برچسب‌گذاری فرآورده است که می‌تواند نشانگر نامناسب بودن منبع آب زیرزمینی از نظر ویژگی‌های هیدرولوژیکی و زمین‌شناختی و عدم درک تفاوت‌های آب آشامیدنی با آب معدنی باشد. بنابراین رعایت استاندارد آب معدنی طبیعی و به ویژه

# Evaluation of the Chemical and Microbial Quality of Bottled Waters distributed in Yasouj, 2008

Rezaei S\*,  
Raygan Shirazi AR\*,  
Fararoei M\*\*,  
Jamshidi\*\*\*,  
Sadat AM\*\*\*\*.

\*MSc in Environmental health engineering, Department of Environmental health Engineering, Faculty of Health, Yasouj University of Medical Sciences, Yasouj, Iran

\*\* PHD in Epidemiology, Department of Biostatistic & Epidemiology, Faculty of Health, Yasouj University of Medical Sciences, Yasouj, Iran

\*\*\*PHD in Environmental health engineering, Department of Environmental health Engineering, Faculty of Health, Yasouj University of Medical Sciences, Yasouj, Iran

\*\*\*\* MSc in Environmental Engineering, Department of Environmental health Engineering, Faculty of Health, Yasouj University of Medical Sciences, Yasouj, Iran

Received:30/01/2011  
Accepted: 29/05/2011

Corresponding Author: Soheila Rezaei  
Email:s.rezaei85@gmail.com

## ABSTRACT:

**Introduction & Objective:** Today's consumption of bottled water has increasingly developed in the society, thus awareness of the quality of the bottled waters is essential to maintain public health. The aim of this study was the evaluation of the chemical and microbial quality of Yasouj bottled water, 2008.

**Materials & Methods:** The present descriptive and cross-sectional study was conducted in Yasouj city in 2008. Sixty four samples of 16 various brands of mineral water were evaluated for both chemical and microbial parameters. The collected data was analyzed using the SPSS software.

**Results:** Although the results showed that in all cases, the mean of measured parameters were at the standard level, however a significant number of bottled waters had different parameters reported on their manufacture's labeling.

**Conclusion:** The chemical and microbial contradiction was more especially seen in the labeling. The incorrect selection of the source of natural mineral water from sight of hydrological and geological properties, and also confusing natural mineral water with drinking water, which are completely different, may cause these problems. Consequently, application of codes and standard for hygienic practices is necessary for the packaging of natural mineral water.

**Key words:** Bottled Water, Quality, Chemical, Microbial



## REFERENCES:

1. Zndvkyly F. Health and Water Microbiology. Publications Makan Iran; 2000;68.
2. Wachinski AM. Water quality. 3rd Ed. American Water works Association: USA; 2006; 230-5.
3. Kawamura S . Integrated design of water treatment facilities. 1<sup>st</sup> Ed. New York: John Wiely & Sons; 1992; 352-4.
4. Gabrirl B. Wastewater microbiology. 3<sup>rd</sup> ed. John Wiley & Sons Inc; 2005; 258-9 .
5. Zndvkyly F, Dochshmh M. Microbiological, chemical and physical quality of mineral water (packed) of Iran. Eighth National Conference on Environmental Health 2005; 12:153-8.
6. Salvato JA. Environmental engineering and sanitation. 6<sup>th</sup> Ed. John Wiley & Sons Inc; 2009; 152-3.
7. Ghafouri MR. Knowledge of mineral water and mineral springs of Iran. Publication of Tehran University Iran; 2001;15: 45-49.
9. Oi-Wah L, Shiu-Fai L. A survey on the composition of mineral water and identification of natural mineral water. International Journal of Food Science and Technology 2002; 37: 309-17.
10. Institute of Standards and Industrial Research of Iran, Microbiological test methods of natural mineral water) ISIRI NUMBER5869
11. Institute of Standards and Industrial Research of Iran, Microbiological test methods of natural mineral water) ISIRI NUMBER4403
12. Andrew D, Eaton Lenore S, Clesceri Eugene W, Rice Arnold E, Greenberg Mary Ann H. Franson standard methods for the examination of water & wastewater: Centennial Edition (Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater). 21<sup>st</sup> ed. 2005; 358-452.
- 13- <http://www.hach.com/> Appendix A International Guideline Comparison
14. Yari AR, Ayzanlv H. Quality of physical, chemical and microbial water packaged in Qom. Tenth National Conference on Environmental Health. Hamadan 2007.
15. Khodaday M. Survey of microbial and chemical, mineral and bottled water supplied in the city of Birjand. Tenth National Conference on Environmental Health. Hamadan 2007.
16. Khaniki GR, Mahdavi GM, Ghasri AS. Saeednia Investigation of Nitrate Concentrations in Some Bottled Water Available in Tehran iran. J Health & Environ 2008 ;1(1): 120.
17. Salvato JA. Environmental engineering and sanitation. 6<sup>th</sup> ed. John Wiley & Sons Inc 19- A. Baba F, Erees S, Ozdilek HG(editors). An assessment of the quality of various bottled mineral water marketed in Turkey. Environ Monit Assess 2009; 139; 277-85.
18. Kokkinakis EN, Fragkiadakis GA, Kokkinaki AN. Monitoring microbiological quality of botteled water as suggested by HACCP methodology. food control 2007;18(12): 250-62.