



Investigating the Fluor Level in the Urban and Rural Drinking Water Resources in Sabzevar, Iran (2003-2007)

Karimi, H.R., BSc¹, Mehrabani, Z., BSc²

Background and Purpose: The need for drinking water with a satisfactory quality is constantly on the rise. Fluor is one of the elements in water which is essential in lower concentrations but harmful in higher concentrations. This study was conducted to enquire into the status of fluor levels in the drinking water resources of Sabzevar, Iran.

Methods and Materials: The study is descriptive cross-sectional, and the specimens were sent to the laboratory (of Health Center in Sabzevar, Iran) over the years 2003-2007 for chemical test purposes. The measurement of fluor ion was conducted on 85 water specimens by spectrophotometer (Unico 2150 Model).

Results: In Sabzevar, the average levels of fluor in the 85 urban and rural specimens tested was 0.51 ppm. Highest levels are associated with Filshore (3.5 ppm) and lowest with Tondok, Keizore, Nahaldan, Dastooran, and Mazinan (0.1 ppm). Only 14.2% were found to fall in the normal range (0.7 – 1.2 ppm) while in 4.71% of the specimens, the amount of fluor was higher than expected.

Conclusion: The level of fluor in most urban and rural resources of drinking water is less than standards.

Key Words: Drinking Water; Fluor; Sabzevar.

1- Bachelor's in Environmental Health, Sabzevar University of Medical Sciences, Iran

2- Bachelor's in Environmental Health, Sabzevar University of Medical Sciences, Iran

بررسی میزان فلئور موجود در منابع آب آشامیدنی شهری و روستایی شهرستان سبزوار، طی سالهای ۱۳۸۲-۱۳۸۶

حمید رضا کریمی ثانی^۱، زهرا مهربان^۱

زمینه و هدف: نیاز به آب آشامیدنی با کیفیت مطلوب دائماً رو به افزایش است. فلئور از جمله عناصر موجود در آب می باشد که در غلظت های کم ضرورت داشته و در غلظت های زیاد زیان آور است. این تحقیق به منظور آگاهی از میزان فلئور موجود در منابع آب شرب شهرستان سبزوار انجام گرفته است.

مواد و روش ها: نوع مطالعه توصیفی- مقطعی می باشد. در این مطالعه، نمونه های ارسالی به آزمایشگاه آب و فاضلاب (آزمایشگاه بهداشت محیط مرکز بهداشت شهرستان سبزوار) جهت انجام آزمایش های شیمیایی، طی سال های ۱۳۸۶-۱۳۸۵-۱۳۸۴-۱۳۸۳-۱۳۸۲ مورد بررسی قرار گرفت. سنجش یون فلئور، روی ۸۵ نمونه آب شرب توسط دستگاه اسپکتروفتومتر (مدل unico 2150) انجام گرفت.

یافته ها: در شهرستان سبزوار از کل ۸۵ نمونه آب شرب ارسالی مناطق شهری و روستایی به آزمایشگاه، میانگین میزان فلئور در آب آشامیدنی ppm ۰/۵۱ می باشد. بیشترین مقدار مربوط به «فیلشور» با مقدار ppm ۳/۵ و کمترین مقدار آن مربوط به «تندک، کیدور، نهالدان، دستوران، مزینان» با مقدار ppm ۰/۱ می باشد. از کل نمونه ها فقط ۱۴/۱۲٪ در محدوده ی مطلوب ppm ۱/۲ - ۰/۷ می باشد. ۸۱/۱۷٪ نمونه ها فلئور پایین تر از حد مطلوب و در ۴/۷۱٪ از موارد، میزان فلئور موجود در منابع بیشتر از حد مجاز می باشد.

نتیجه گیری: میزان فلئور موجود در اغلب منابع آب آشامیدنی و روستایی سبزوار کمتر از حد مطلوب می باشد.
واژگان کلیدی: آب آشامیدنی، فلئور، سبزوار.

۱- کارشناس بهداشت محیط دانشگاه علوم پزشکی سبزوار؛

مقدمه

۴-۸ و یا بیشتر برسد آشامیدن چنین آبی به رشد استخوانها به ویژه در کودکان لطمه می زند. استخوانها خمیده شده کودک قوز در آورده و به دشواری حرکت می کند. این عوارض در افراد بالغ نیز مشاهده شده است (۷). فلئور در آب آشامیدنی رابطه ای با درجه حرارت دارد و تغییرات آن مطابق جدول زیر می باشد (۸).

بدین ترتیب آگاهی از میزان فلئور موجود در آب آشامیدنی و توجه به میزان بهینه‌ی آن در منابع آب از اهمیت ویژه ای برخوردار است.

مواد و روش‌ها

این تحقیق به منظور آگاهی از میزان فلئور موجود در منابع آب آشامیدنی شهری و روستایی، شهرستان سبزوار انجام گرفت. نمونه های ارسالی به آزمایشگاه آب و فاضلاب (آزمایشگاه بهداشت محیط مرکز بهداشت شهرستان سبزوار)، جهت انجام آزمایش های شیمیایی، طی سال های ۱۳۸۶-۱۳۸۵-۱۳۸۴-۱۳۸۳-۱۳۸۲ مورد بررسی قرار گرفت. اندازه گیری یون فلئور بر روی ۸۵ نمونه آب شرب، توسط دستگاه اسپکتروفتومتر (مدل unico 2150) انجام گرفته است. اطلاعات مربوط به این آزمایش ها در جداول ویژه در بخش یافته ها ثبت شده است.

یافته ها

با توجه به جدول شماره ۲، در نیمه‌ی دوم سال ۱۳۸۲ از کل ۹ نمونه آب فرستاده شده به آزمایشگاه میانگین میزان فلئور 0.4 ppm می باشد. کمترین مقدار مربوط به داورزن با میزان 0.17 ppm و بیشترین آن مربوط به روداب با میزان 0.9 ppm است. با توجه به جدول شماره ۳، در سال ۱۳۸۳ بر روی ۲۳ نمونه آب شرب آزمایش تعیین فلئور، انجام گرفته است. میانگین میزان فلئور در این نمونه ها 0.55 ppm می باشد. بیشترین مقدار مربوط به فیلسور با مقدار 3.5 ppm و کمترین مقدار مربوط به تندک، کیزور، نهالدان و دستوران؛ با مقدار 0.1 ppm می باشد. با توجه به جدول شماره ۴، در سال ۱۳۸۴ بر روی ۲۳ نمونه آب شرب آزمایش تشخیص یون فلئور انجام گرفته است؛ میانگین میزان فلئور در این نمونه ها 0.72 ppm می باشد.

نیاز به آب آشامیدنی با کیفیت مطلوب دائماً رو به افزایش است. فلئور از جمله عناصر آب می باشد که در غلظت های کم ضرورت داشته و در غلظت های زیاد زیان آور است. یکی از مهم ترین مسایل بهداشتی و ناراحتی هایی که اکثر افراد در طول زندگی خود با آن مواجه می شوند پوسیدگی دندان است (۱). به طوری که پوسیدگی دندان پس از سرماخوردگی شایع ترین بیماری انسان به شمار می رود (۲).

از سال ها قبل مشخص شده است که دریافت حدّ معینی از فلوراید از طریق آب آشامیدنی یا سایر حامل های موضعی فلوراید، باعث کاهش پوسیدگی از طریق افزایش مقاومت دندان ها یا کاهش قابلیت انحلال مینا می شود. به طوریکه مشخص شده است افزایش فلئور به آب ۶۵٪ و افزایش آن به خمیر دندان ۲۰٪ پوسیدگی دندان را کاهش می دهد (۱). یکی از روش های سیستمیک در تأمین فلوراید بدن که مناسب ترین و ایده آل ترین روش پیشگیری از پوسیدگی دندان می باشد، افزودن فلوراید به آب آشامیدنی در محدوده بهینه $0.7 - 1.2 \text{ ppm}$ (بر حسب آب و هوای منطقه) است (۳).

آزمایش هایی که از سال ۱۹۴۵ با افزایش فلئور تا مقدار 1.5 ppm به آب آشامیدنی شهری در آمریکا به عمل آمد، کاهش چشمگیری را در پوسیدگی دندان های مصرف کنندگان آب، به ویژه کودکان تا سنین ۱۶ سالگی را نشان داد (۴). میزان فلئور مناسب در دمای متوسط سالیانه ۱۵ درجه سانتیگراد در حدود 1 ppm توصیه می شود. این مقدار برای فصل های تابستان و زمستان به ترتیب 0.8 ppm و 1.2 ppm پیشنهاد می شود. این تغییر به میزان مصرف در فصل های گرم و سرد و تغییرات انحلال فلئور در آب بستگی دارد (۵).

از طرفی اگر میزان فلئور از 1.5 ppm تجاوز کند و به $2 - 2.5 \text{ ppm}$ برسد فلئورزیس دندان (انباشت فلئور) در دندان ها شروع می شود. در این حالت زیبایی دندان ها از بین رفته، منظره‌ی عمومی آنها گچ می شود. علاوه بر آن شفافیت و براقی آنها نیز از بین می رود (۶). اگر غلظت فلئور به ppm

به نامن، جبله و چشم با مقدار ۰/۲ ppm می باشد. با توجه به جدول شماره ۶، در سال ۱۳۸۶، از کل ۲۳ مورد نمونه میانگین میزان فلئور ۰/۳۷ ppm می باشد. بیشترین مقدار مربوط به نشیب با ۰/۸ ppm و کمترین مقدار مربوط به حسین آباد و گوری با ۰/۱ ppm می باشد.

بیشترین مقدار مربوط به روداب با مقدار ۲/۵ ppm و کمترین مقدار آن مربوط به مزینان با مقدار ۰/۲ ppm می باشد. با توجه به جدول شماره ۵، در سال ۱۳۸۵ از کل ۷ نمونه، میانگین میزان فلئور ۰/۳۱ ppm می باشد. بیشترین مقدار مربوط به صد خرو با مقدار ۰/۵ ppm و کمترین مقدار آن مربوط

جدول شماره ۱- تغییرات فلئور با درجه حرارت (۸)

میانگین سالیانه حداکثر دمای روزانه (سلسیوس)	حداقل مقدار مجاز فلئور mg/l	حداقل متوسط مقدار فلئور mg/l	حداکثر مقدار مجاز فلئور mg/l
۱۰-۱۲	۱/۱	۱/۲	۲/۴
۱۲-۱۴/۶	۱	۱/۱	۲/۲
۱۴/۶-۱۷/۷	۰/۹	۱	۲
۱۷/۷-۲۱/۵	۰/۸	۰/۹	۱/۸
۲۱/۵-۲۶/۳	۰/۷	۰/۸	۱/۶
۲۶/۳-۳۲/۵	۰/۶	۰/۷	۱/۴

جدول شماره ۲- میزان فلئور موجود در منابع آب شرب مناطق شهری و روستایی شهرستان

سبزوار، سال ۱۳۸۲

نام بخش	منبع	میزان فلئور	تاریخ ارسال نمونه	مناطق شهری و روستایی	نام بخش	منبع	میزان فلئور	تاریخ ارسال نمونه	مناطق شهری و روستایی
داورزن	قنات	۰/۲۳	۸۲/۱۱/۲۶	مهر	روداب	قنات	۰/۹	۸۲/۱۰/۱۴	روداب
ششتمد	چاه	۰/۴۶	۸۲/۱۱/۲۶	ششتمد	خوشاب	چاه	۰/۶۴	۸۲/۱۰/۱۶	مشکان
جوین	چاه	۰/۴	۸۲/۱۲/۱۹	برغمد	نقاب	چاه	۰/۳۶	۸۲/۱۰/۳۰	نقاب
نقاب	چاه	۰/۲	۸۲/۱۲/۲۳	فزلقارشی	داورزن	چاه	۰/۱۷	۸۲/۱۱/۱۲	داورزن
					جغتای	چاه	۰/۲۲	۸۲/۱۱/۱۲	جغتای

جدول شماره ۳- میزان فلئور موجود در منابع آب شرب مناطق شهری و روستایی شهرستان

سبزوار، سال ۱۳۸۳

نام بخش	منبع	میزان فلئور	تاریخ ارسال نمونه	مناطق شهری و روستایی	نام بخش	منبع	میزان فلئور	تاریخ ارسال نمونه	مناطق شهری و روستایی
خوشاب	چاه	۰/۸	۸۳/۵/۱۱	سیدآباد	خوشاب	چشمه	۰/۲	۸۳/۲/۱۵	طبس
مرکزی	چاه	۰/۲۳	۸۳/۵/۱۲	سبزوار	خوشاب	چاه	۰/۵۱	۸۳/۲/۱۷	شم آباد
جوین	چاه	۰/۴	۸۳/۶/۱۴	بیدخور	خوشاب	چاه	۰/۶	۸۳/۳/۱۶	رباط جز
خوشاب	چاه	۰/۶	۸۳/۶/۱۵	نوده انقلاب	ششتمد	چاه	۰/۱	۸۳/۳/۱۹	تندک
جوین	چاه	۰/۵	۸۳/۱۰/۱۵	حکم آباد	جوین	چاه	۰/۳۱	۸۳/۴/۸	زور آباد
مرکزی	چاه	۰/۲	۸۳/۱۰/۱۵	رباط سرپوش	ششتمد	چاه	۰/۱	۸۳/۴/۸	کیزور
مرکزی	قنات	۰/۳	۸۳/۱۱/۷	کسکن	ششتمد	چاه	۰/۳۴	۸۳/۴/۸	بینق
روداب	چاه	۳/۵	۸۳/۱۱/۱۱	فیلشور	داورزن	چاه	۰/۱۳	۸۳/۴/۸	ریوند
خوشاب	چاه	۰/۸	۸۳/۱۱/۱۱	دیوانگاه	روداب	چاه	۱	۸۳/۴/۹	ملوند
خوشاب	چاه	۰/۴	۸۳/۱۱/۱۲	چرو	داورزن	چاه	۰/۱	۸۳/۵/۱۰	نهالندان
خوشاب	چاه	۱	۸۳/۱۱/۱۲	ترخاص	نقاب	چاه	۰/۴	۸۳/۵/۱۰	احمد آباد ملک
					جغتای	چاه	۰/۱	۸۳/۵/۱۱	دستوران

جدول شماره ۴- میزان فلئور موجود در منابع آب شرب مناطق شهری و روستایی شهرستان

سبزوار، سال ۱۳۸۴

نام بخش	منبع	میزان فلئور	تاریخ ارسال نمونه	مناطق شهری و روستایی	نام بخش	منبع	میزان فلئور	تاریخ ارسال نمونه	مناطق شهری و روستایی
جوین	چاه	۰/۵	۸۴/۸/۲۴	زور آباد	خوشاب	چاه	۱	۸۴/۲/۱۱	یحیی آباد
جوین	چاه	۰/۳۵	۸۴/۹/۲۲	عباس آباد	روداب	چاه	۲/۵	۸۴/۳/۸	روداب
ششتمد	قنات	۰/۸	۸۴/۱۰/۱۷	حسن آباد	خوشاب	چاه	۰/۷۵	۸۴/۳/۱۶	کاهان
داورزن	چاه	۰/۵	۸۴/۱۰/۲۰	خسرو آباد	خوشاب	چاه	۰/۳	۸۴/۳/۱۷	افچنگ
جغتای	چاه	۰/۵	۸۴/۱۰/۲۰	حسین آباد	خوشاب	چاه	۱/۷۵	۸۴/۳/۱۷	سلطان آباد
داورزن	قنات	۰/۳	۸۴/۱۰/۲۵	مهر	مرکزی	چاه	۲	۸۴/۳/۱۷	سنگ کلیدر
ششتمد	چاه	۰/۵	۸۴/۱۱/۱۳	البلاغ	داورزن	چاه	۰/۲	۸۴/۴/۱۷	مزینان
ششتمد	قنات	۰/۷	۸۴/۱۱/۱۸	بجدن	مرکزی	چاه	۰/۲۳	۸۴/۵/۱۱	قز
جغتای	چاه	۰/۵	۸۴/۱۱/۲۳	محمد آباد	جوین	چاه	۰/۵	۸۴/۷/۱۶	جزندر
مرکزی	قنات	۰/۵	۸۴/۱۱/۲۳	استیر	خوشاب	چاه	۰/۵	۸۴/۷/۱۶	ینگ
ششتمد	چشمه	۰/۴	۸۴/۱۱/۲۴	طرسک	جوین	چاه	۰/۵	۸۴/۸/۲۱	عباس آباد
					ششتمد	چاه	۰/۸	۸۴/۸/۲۳	ابراهیم آباد

جدول شماره ۵- میزان فلئور موجود در منابع آب شرب مناطق شهری و روستایی شهرستان

سبزوار، سال ۱۳۸۵

نام مناطق شهری و روستایی	تاریخ ارسال نمونه	میزان فلئور	منبع	نام بخش	نام مناطق شهری و روستایی	تاریخ ارسال نمونه	میزان فلئور	منبع	نام بخش
داورزن	۸۵/۲/۲۸	۰/۲۶	چاه	داورزن	نامن	۸۵/۳/۳۰	۰/۲	چاه	داورزن
صدخرو	۸۵/۲/۲۸	۰/۵	چاه	داورزن	جبله	۸۵/۴/۱۸	۰/۲	چشمه	جغتای
منج شیرین	۸۵/۳/۱۸	۰/۴	چاه	جوین	چشام	۸۵/۴/۲۶	۰/۲	چاه	داورزن
انداده	۸۵/۳/۱۸	۰/۴	چاه	جوین					

جدول شماره ۶- میزان فلئور موجود در منابع آب شرب مناطق شهری و روستایی شهرستان

سبزوار، سال ۱۳۸۶

نام مناطق شهری و روستایی	تاریخ ارسال نمونه	میزان فلئور	منبع	نام بخش	نام مناطق شهری و روستایی	تاریخ ارسال نمونه	میزان فلئور	منبع	نام بخش
بیزه	۸۶/۲/۱۸	۰/۲	قنات	داورزن	باشتین	۸۶/۶/۲۷	۰/۲۱	چاه	داورزن
نشیب	۸۶/۲/۲۸	۰/۸	چشمه	خوشاب	حسین آباد	۸۶/۷/۱۰	۰/۱	چاه	مرکزی
یام	۸۶/۲/۲۸	۰/۴	چاه	خوشاب	فراشیان	۸۶/۷/۱۰	۰/۵۷	چاه	جغتای
مقیسه	۸۶/۳/۲۲	۰/۳	چاه	داورزن	احمد آباد	۸۶/۸/۲۲	۰/۵۵	چاه	جوین
کلاته سادات	۸۶/۳/۲۷	۰/۲۵	چاه	داورزن	یوسف آباد	۸۶/۸/۲۲	۰/۱۵	چشمه	جوین
زیر آباد	۸۶/۴/۱۷	۰/۲۴	چاه	جوین	رباط سربوش	۸۶/۹/۱۳	۰/۶۳	چاه	مرکزی
شهرک قائم(نقاب)	۸۶/۴/۱۷	۰/۴۶	چاه	جوین	رباط جز	۸۶/۹/۱۳	۰/۷۲	چاه	خوشاب
شهرستانک	۸۶/۴/۲۴	۰/۲	قنات	جغتای	گوری	۸۶/۹/۲۴	۰/۱	چاه	جغتای
حسین آباد	۸۶/۵/۱۰	۰/۶	چاه	مرکزی	طیس	۸۶/۱۱/۲۰	۰/۳	چشمه	خوشاب
حارث آباد	۸۶/۵/۱۰	۰/۵	چاه	مرکزی	شامکان	۸۶/۱۱/۳۰	۰/۵۴	چاه	خوشاب
سیمان	۸۶/۶/۱۱	۰/۲	چشمه	خوشاب	سبزوار(شهرک توحید)	۸۶/۱۱/۳۰	۰/۲	چاه	مرکزی
سویز	۸۶/۶/۲۲	۰/۲	چاه	داورزن					

جدول شماره ۷- میانگین فلئور موجود در منابع آب آشامیدنی برخی از شهرهای کشور در مقایسه

با شهرستان سبزوار. (۱-۳-۹-۱۰-۱۱-۱۲-۱۳)

نام شهر	شهرستان سبزوار	شهر ازنا	استان کرمان	شهرستان نهاوند	شهر زاهدان	استان قم	تربت حیدریه	شهر ایلام
میزان فلئور ppm	۰/۵۴	۰/۵-۰/۵۷	۰/۳۴ ± ۰/۵۸	۰/۴۳	۰/۵۷	۰/۳۷	۰/۴۶	۰/۲۸

بحث و نتیجه گیری

در شهرستان سبزوار از کل ۸۵ نمونه آب شرب ارسالی مناطق شهری و روستایی به آزمایشگاه؛ میانگین میزان فلئور در آب آشامیدنی ۰/۵۱ ppm می باشد. بیشترین مقدار مربوط به فیلشور واقع در بخش روداب، با منبع چاه؛ با مقدار ۳/۵ ppm و کمترین مقدار آن مربوط به تندک، کیدور، نهالدان، دستوران، حسین آباد و گوری با مقدار ۰/۱ ppm می باشد. این مناطق به ترتیب در بخش های ششتم، داورزن، جغتای، جغتای و مرکزی واقعند و منبع آب همه ی مناطق فوق چاه می باشد.

از کل نمونه ها فقط ۱۲ مورد (۱۴/۱۲٪) در محدوده ی مطلوب ۱/۲ - ۰/۷ ppm می باشد. ۱۶/۶۷٪ از موارد مطلوب در بخش روداب، ۵۸/۳۳٪ در بخش خوشاب و ۲۵٪ مربوط به بخش ششتم می باشد.

در ۴/۷۱٪ از موارد میزان فلئور موجود در منابع بیشتر از حد مجاز می باشد. تمامی موارد فوق منبع چاه دارند. ۵۰٪ از موارد، مربوط به بخش روداب، ۲۵٪ مربوط به بخش مرکزی و خوشاب می باشند. از کل ۸۵ نمونه آب، ۹ مورد منبع قنات، ۷ مورد چشمه و ۶۹ مورد چاه است. در منابع قنات ۳۳/۳۳٪، در منابع چشمه ۱۴/۲۹٪ و در منابع چاه ۱۱/۵۹٪ مطلوبیت

وجود دارد.

برای تعیین میزان فلئور آب آشامیدنی شهرستان، نمونه برداری از کلیه ی منابع آب ضروری است، اما با توجه به نمونه های ارسالی به آزمایشگاه، آب شرب شهرستان سبزوار مانند اکثر مناطق کشور از میزان فلئور پایینی برخوردار می باشد. به عنوان مثال می توان به میانگین میزان فلئور در برخی از شهرها و استان های ایران اشاره کرد. این ارقام در جدول شماره ۷ نشان داده شده است.

از آنجایی که میزان جذب فلئور برای بدن ضروری می باشد و در حفاظت از دندان ها نقش اساسی دارد، لزوم افزودن این یون به منابع آب شرب به عنوان بهترین راه جهت افزایش مقاومت دندان ها و جلوگیری از پوسیدگی دندان پیشنهاد می شود. ضمن آن که در مناطقی که میزان فلئور از حد مطلوب بالاتر است، فلئور زدایی از منابع آب ضروری است.

تشکر و قدردانی

شایسته است از جناب آقای مهندس خسرو جردی، کارشناس محترم آزمایشگاه بهداشت محیط مرکز بهداشت شهرستان سبزوار، به دلیل انجام آزمایش های فوق در زمان اشاره شده، تشکر و قدردانی شود.

منابع

- ۱- ززولی محمد علی، عباس زاده عید محمد. بررسی میزان فلوراید آب شرب تربت حیدریه و تعیین شاخص DMFT در دانش آموزان (۱۵-۱۲) ساله در سال ۸۳. هشتمین همایش ملی بهداشت محیط. آبان ۱۳۸۴. ۱۹-۱۷ آبان، تهران: دانشگاه علوم پزشکی تهران.
- ۲- عراقی زاده عبدالمهدی، زارع شهرام، رادافشار زهره، چنیده سیروس. مجله پزشکی هرمزگان. سال هشتم: شماره اول، بهار ۸۳. صفحات ۱۳ تا ۱۸.
- ۳- یاری احمد رضا، صفدری مرتضی، قاسمی فرد بهرام، حدادیان لیلا. بررسی میزان فلوراید آب آشامیدنی در منابع آب استان قم. نهمین همایش ملی بهداشت محیط. آبان ۱۳۸۵. ۱۸-۱۶ اصفهان: دانشگاه علوم پزشکی اصفهان.
- ۴- منزوی محمد تقی. آبرسانی شهری. تهران: مؤسسه انتشارات و چاپ دانشگاه تهران، ۱۳۷۷.
- ۵- امیر بیگی حسن. اصول تصفیه و بهداشت آب. تهران: اندیشه رفیع، ۱۳۸۳.
- ۶- WWW.IRIB.IR/TV
- ۷- حلم سرشت پریوش، دل پیشه اسماعیل. اصول و مبانی بهداشت محیط. تهران: چهر، ۱۳۸۲.
- ۸- موسسه استاندارد و تحقیقات صنعتی ایران- شماره استاندارد ایران ۱۰۵۳، ویژگیهای آب آشامیدنی.
- ۹- جعفری موسوی سید علی اکبر، باز افکن محمد حسن. بررسی میزان فلوراید در آب آشامیدنی شهر ازنا در سال ۸۴-۸۵. نهمین همایش ملی بهداشت محیط. آبان ۱۳۸۵. ۱۸-۱۶، اصفهان: دانشگاه علوم پزشکی اصفهان.
- ۱۰- علمدار مژگان، گلزاری حمید رضا، مرادی ابوالفضل. بررسی میزان فلونور در آب آشامیدنی استان کرمان در سال ۸۴. نهمین همایش ملی بهداشت محیط. آبان ۱۳۸۵. ۱۸-۱۶، اصفهان: دانشگاه علوم پزشکی اصفهان.
- ۱۱- کرد ایرج، شهبازی پیمان، خویشوند علی احسان، علی آبادی روح الله، کاوئی معصومه، مومنی محسن، زمانیان محمد. بررسی میزان فلوراید آب شرب شهرستان نهاوند و تعیین شاخص DMFT در دانش آموزان (۱۵-۱۲) ساله در سال ۸۴-۸۵. نهمین همایش ملی بهداشت محیط. آبان ۱۳۸۵. ۱۸-۱۶، اصفهان: دانشگاه علوم پزشکی اصفهان.
- ۱۲- کمانی حسین، انصاری حسین، رخس خورشید عطاء الله، عوافی نژادگلناب. بررسی میزان فلونور آب شرب و شاخص DMF در دانش آموزان مدارس ابتدایی شهر زاهدان در سال ۸۵. نهمین همایش ملی بهداشت محیط. آبان ۱۳۸۵. ۱۸-۱۶، اصفهان: دانشگاه علوم پزشکی اصفهان.
- ۱۳- شیدفر فرزاد، عامری متولیان احمد، رادفر امیر. تعیین شاخص DMF و ارتباط آن با میزان فلونور آب آشامیدنی شهر ایلام. هشتمین همایش ملی بهداشت محیط. آبان ۱۳۸۴. ۱۹-۱۷ آبان، تهران: دانشگاه علوم پزشکی تهران.