

## BRIEF REPORT

# ***Fluoride Level in Drinking Water Supplies of Gonbad-e Qabus, 2008-2012***

Zabihollah Yousefi<sup>1</sup>  
, Behrouz Hanafi<sup>2</sup>

<sup>1</sup> Associate Professer, Department of Environmental Health Engineering, Health Sciences Research Center, Faculty of Health, Mazandaran University of Medical Sciences, Sari, Iran

<sup>2</sup> BSc Student Environmental Health, Student Research Committee, Faculty of Health, Mazandaran University of Medical Sciences, Sari, Iran

(Received February 27, 2013 ; Accepted May 14, 2013)

### **Abstract**

**Background and purpose:** Fluoride is one of current anions in water and soil, but its level varies in different water supplies. Most of the body's requirement for fluoride is supplied through drinking water, therefore, water utility authorities and monitoring organizations should closely control the level of fluoride in drinking water. The aim of this study was to measure the level of fluoride in water supplies of Gonbad-e Qabus.

**Materials and methods:** In this cross-sectional study we collected the data regarding the tests conducted on water resources from Gonbad-e Qabus Water and Wastewater Company. The data was analyzed and compared with WHO and national standards.

**Results:** The results showed that the concentration of fluoride ion in the cold and warm seasons ranged between 0.32-0.54 and 0.31-0.52 mg/l, respectively which were found lower than the standard levels.

**Conclusion:** Considering the temperature of this city, it seems that the fluoride content of drinking waters is lower than the recommended range for preventing dental caries. Therefore, further studies are needed on the daily fluoride intake of through various means. In places were the fluoride level is lower than the optimal level, adjusting its levels in water could be useful to compensate dental health.

**Keywords:** Drinking water, fluoride, Gonbad-e Qabus

J Mazand Univ Med Sci 2013; 23(101): 112-116 (Persian).

## بررسی میزان فلوراید در منابع تأمین آب های آشامیدنی شهرستان گند کاووس و مقایسه با استانداردها در سال های ۱۳۹۱-۱۳۸۷

ذیبح الله یوسفی<sup>۱</sup>

بهروز حنفی<sup>۲</sup>

### چکیده

**سابقه و هدف:** فلوراید یکی از آنیون های موجود در آب و خاک می باشد ولی مقدار آن در منابع مختلف متفاوت می باشد چون بیشتر فلوراید مورد نیاز بدن از طریق آب آشامیدنی تأمین می شود و کنترل میزان فلوراید آب آشامیدنی برای متولیان امور آب و دستگاه نظارت ضروری است. لذا هدف از این مطالعه اندازه گیری مقدار فلوراید منابع آب آشامیدنی گند کاووس و مقایسه آن با استانداردها بود.

**مواد و روش ها:** این بررسی یک نوع مطالعه توصیفی- مقطعی می باشد که بر روی منابع آب آشامیدنی شهرستان گند کاووس انجام شده است. جامعه مورد مطالعه منابع آب آشامیدنی شهرستان گند کاووس می باشد در این تحقیق با مراجعه به شرکت آب و فاضلاب شهرستان گند کاووس، اطلاعات مربوط به آزمایشات انجام شده بر روی منابع آب این شهرستان دریافت کرده و به بررسی و تجزیه و تحلیل داده ها پرداخته و آنها را با استانداردهای سازمان جهانی بهداشت مقایسه می کنیم.

**یافته ها:** نتایج حاصل از مطالعه نشان داد که مقدار فلوراید در ماه های سرد سال در منابع آب آشامیدنی در محدوده ۰/۳۲-۰/۵۴ میلی گرم در لیتر و در ماه های گرم سال در محدوده ۰/۵۲-۰/۳۲ میلی گرم در لیتر متغیر می باشد که در تمامی موارد کمتر از مقدار استانداردها می باشد.

**استنتاج:** با توجه به درجه حرارت این شهرها، به نظر می رسد متوسط فلوراید آب آشامیدنی منابع، از حد مطلوب برای سلامت مینای دندان کمتر می باشد بنابراین مطالعه بیشتر برای دریافت میزان روزانه فلوراید از راه های مختلف ضروری است و در صورتی که میزان دریافتی فوراید از حد مطلوب کمتر باشد تنظیم میران فلوراید آب، برای جبران این کمبود می تواند برای سلامت دندان مفید باشد.

**واژه های کلیدی:** آب آشامیدنی، فلوراید، گند کاووس

### مقدمه

هدف اجرای مراقبت های اولیه بهداشتی در سطح جامعه ضروری است تهیه آب آشامیدنی سالم و بهداشتی و

حفظ و ارتقای سلامت جامعه هدف اولیه و اصلی مسئولین بهداشتی محسوب می گردد جهت نیل به این

E-mail: b\_hanafi2012@yahoo.com

مؤلف مسئول: بهروز حنفی- ساری: خیابان معلم، ساختمان شماره ۲ دانشگاه علوم پزشکی، کمیته تحقیقات دانشجویی

۱. دانشیار، گروه مهندسی بهداشت محیط، مرکز تحقیقات علوم بهداشتی، دانشکده بهداشت، دانشگاه علوم پزشکی مازندران، ساری، ایران

۲. دانشجوی کارشناسی بهداشت محیط، کمیته تحقیقات دانشجویی، دانشکده بهداشت، دانشگاه علوم پزشکی مازندران، ساری، ایران

تاریخ دریافت: ۱۳۹۱/۱۲/۹ تاریخ انجام اصلاحات: ۱۳۹۲/۲/۲۱ تاریخ تصویب: ۱۳۹۲/۲/۲۴

بهینه ۱/۲ تا ۰/۷ میلی گرم بر لیتر (بر حسب آب و هوای منطقه) است<sup>(۶)</sup>. از آن جایی که تحقیق بسیار کمی در رابطه با میزان فلوراید آب‌های آشامیدنی شهر گنبد کاووس انجام شده است بنابراین هدف از این تحقیق تعیین میزان فلوراید در منابع تأمین آب‌های آشامیدنی شهرستان گنبد کاووس می‌باشد.

## مواد و روش‌ها

این مطالعه نوعی مطالعه توصیفی- مقطوعی می‌باشد که در سال ۱۳۹۱ بر روی منابع آب شرب شهرستان گنبد کاووس انجام شد. در این تحقیق با مراجعه به شرکت آب و فاضلاب شهرستان گنبد کاووس، اطلاعات مربوط به آزمایشات انجام شده بر روی منابع آب این شهرستان را که بر اساس روش‌های ذکر شده در کتاب روش‌های استاندارد برای آزمایش آب و فاضلاب صورت می‌گیرد و به صورت میلی گرم بر لیتر بیان می‌شود، دریافت کرده و به بررسی و تجزیه و تحلیل داده‌ها پرداخته و آن‌ها را با استانداردهای سازمان جهانی بهداشت و استانداردهای ملی ایران مقایسه می‌کنیم. در صورت پایین‌تر بودن میزان فلورئور از حد استاندارد، روش‌های فلورورزی مناسب و در صورت بالاتر بودن میزان فلورئور از حد استانداردها، روش‌های فلورورزدایی پیشنهاد می‌گردد تا غلظت فلورئور به طور مناسب در منابع کنترل گردد<sup>(۵-۸)</sup>.

## یافته‌ها و بحث

در این مطالعه میزان فلورئور در منابع مختلف آب شهر گنبد کاووس در سال‌های ۱۳۸۷- ۱۳۹۱ اندازه گیری شده است و نتایج آن در نمودارهای شماره ۱ و ۲ آمده است و مقایسه بین سال‌های مختلف در نمودار شماره ۳ آمده است و همان‌طور که مشاهده می‌کنید این شهرستان دارای ۲۲ حلقه چاه می‌باشد که در ماههای گرم سال یعنی در ۶ ماهه اول سال بیش ترین میزان

بهبود وضع تغذیه از اجزای مهم این مراقبت‌ها به شمار آمده و کیفیت آب مصرفی افراد جامعه تأثیر به سزاوی بر سلامت افراد جامعه خواهد داشت. نیاز به آب آشامیدنی با کیفیت مطلوب دائم را به افزایش می‌باشد. این امر به دلایل متعددی سلامت و حیات انسان‌ها را تحت تأثیر قرار می‌دهد<sup>(۱)</sup>.

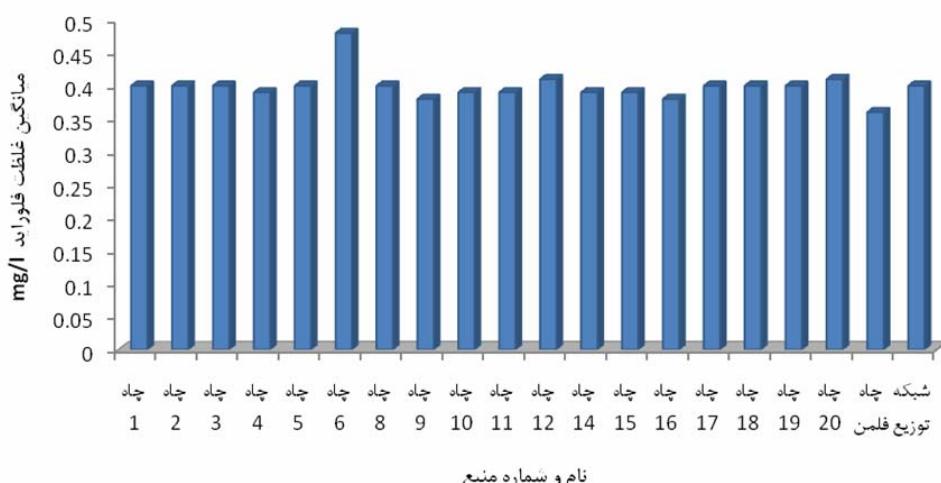
آب آشامیدنی علاوه بر مقدار زیادی از ترکیبات آلی و معدنی بعضی اوقات از راههای مختلفی به آلانده‌های شیمیایی دیگری نیز آلوده می‌شود و از راههای متفاوتی می‌تواند وارد بدن انسان شده و سلامت او را به خطر بیندازد<sup>(۲)</sup>. فلورئور از جمله ترکیبات محلول در آب می‌باشد که در غلظت‌های کم ضروری بوده و در غلظت زیاد زیان‌آور است. فلوراید به میزان کمی در پوسته زمین وجود داشته و می‌تواند از طریق پروسه‌های طبیعی وارد آب‌های زیرزمینی شود. این عنصر در ردیف عناصر مهم برای تغذیه و سلامتی قرار دارد و موجب نوعی حفاظت در برابر پوسیدگی دندان می‌گردد<sup>(۴,۳)</sup>. یکی از مهم‌ترین مشکلات بهداشت دهان و دندان، پوسیدگی دندان می‌باشد که به ویژه در کشورهای در حال توسعه از روند رو به رشدی برخوردار بوده است و هزینه‌های سنگینی را به اکثر مردم تحمیل نموده است<sup>(۵)</sup>. مطالعات انجام شده در بسیاری از مناطق جهان، نشان داده است که غلظت‌های بالای فلوراید به طور طبیعی در آب‌های زیرزمینی وجود دارد و زغال سنگ سبب گسترش فلوروزیس- یک بیماری استخوانی حاد - در میان افراد محلی می‌گردد. با مصرف آب دارای فلوراید، حدود ۵۰ درصد از طریق اخذ سطحی (اثر موضعی) وارد ساختمان دندان می‌شود، باقی مانده نیز وارد معده شده و سریعاً وارد خون و جذب دندان می‌شود. چنان‌چه فلوراید در سنین کودکی به مقدار کافی دریافت و وارد دندان شود، حتی در سال‌های بعد از پوسیدگی دندان محافظت خواهد کرد. از این‌رو در بسیاری از جوامع به فلورورزی آب آشامیدنی روی آورده‌اند. افزودن فلوراید به آب آشامیدنی در محدوده

در این مناطق فلورور به زنجیره غذایی مردم اضافه گردد(۵).

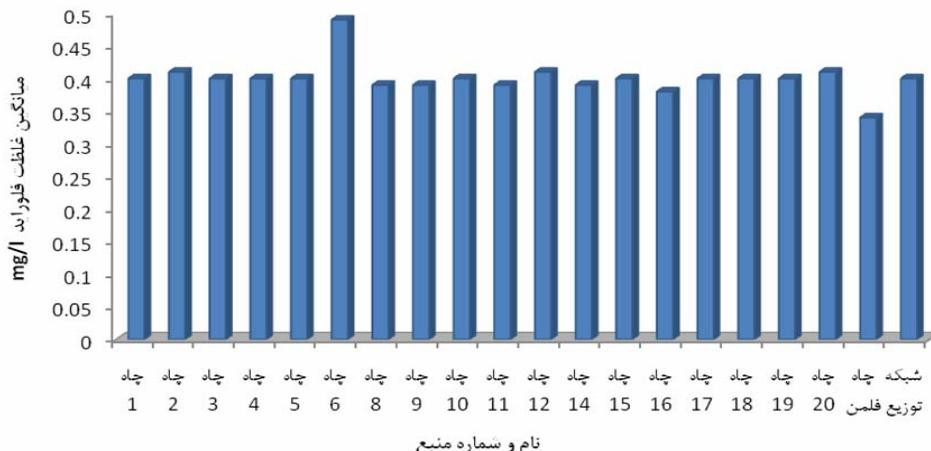
یاری و همکاران نیز در بررسی میزان فلوراید آب آشامیدنی در منابع آب استان قم در سال ۱۳۸۵ به این نتیجه رسیدند که میزان فلوراید منابع آب آشامیدنی در روستاهای شهرهای استان قم با درنظر گرفتن متوسط سالانه درجه حرارت هوا، در مقایسه با مقدار استاندارد جهانی، پایین می‌باشد. که با نتایج به دست آمده در این تحقیق هم خوانی دارد(۷). هم‌چنین نتایج حاصله توسط نوری و همکاران در آب‌خوان شوش از مقدار حاصله در این تحقیق بالاتر بوده است که این اختلاف مربوط به جنس خاک و هیدروژئولوژی دو منطقه می‌باشد(۱۰). هم‌چنین همان‌طور که در جداول و نمودارها نیز دیده می‌شود میانگین مقدار فلورور در منابع مختلف آب این شهر اختلاف معنی‌داری را نشان نمی‌دهند به طور کلی میانگین میزان فلوراید در منابع تأمین کننده آب شهر گنبد پایین می‌باشد. با توجه به این که مقدار پایین فلورور باعث مشکل پوسیدگی دندان می‌گردد توجه به این نکته و بررسی راهکار رفع این مشکل برای مردم این شهر به خصوص کودکان ضروری می‌باشد. لذا لازم است که تحقیقات بیشتری در خصوص شیوع پوسیدگی دندان در سطح شهر انجام شده و در صورت شیوع بالای پوسیدگی دندان راه کارهای مناسب اتخاذ گردد.

فلورور در چاه شماره ۶ بود که مقدار آن برابر با ۰/۵۲ بود. دامنه تغییرات غلظت یون فلوراید در ماههای گرم ۰/۳۱-۰/۵۲ میلی گرم بر لیتر و در ماههای سرد سال ۰/۳۲-۰/۵۴ میلی گرم بر لیتر می‌باشد. نتایج این بررسی نشان می‌دهد که میزان فلورور در تمامی منابع آب شهر گنبد کمتر از حد رهنمودهای توصیه شده از طرف سازمان‌های معتبری چون استاندارد ایران، WHO، EPA، نشان می‌دهد که میزان فلورور در منابع مختلف آب این شهر اختلاف چندانی با هم نشان ندادند. هم‌چنین نمودار شماره ۳ نشان می‌دهد که میزان فلوراید در طی سال‌های بررسی تغییر یافته است به گونه‌ای که از سال ۸۷ تا ۸۸ میزان فلوراید منابع افزایش یافته و از سال ۸۸ تا ۹۱ میزان این یون کاهش یافته است که این افزایش و کاهش می‌تواند ناشی از تغییر سطح آب‌های زیرزمینی و برداشت آب از لایه‌های مختلف زیرزمینی باشد. مقایسه نتایج حاصله با نتایج حاصله توسط آقای نجفی در خصوص مقدار فلوراید در آب‌های زیرزمینی ماکو نیز تطابق دارد(۱).

رحیم زاده و همکاران نیز در مطالعه‌ای که بر روی منابع تأمین آب شرب روستاهای شهر گرگان در سال ۸۵ انجام دادند نتایج مشابه‌ای را به دست آوردند و نشان دادند که در تمامی منابع آب مورد مطالعه میزان فلورور کمتر از حد اقل استاندارد می‌باشد که پیشنهاد کردند



نمودار شماره ۱: میانگین غلظت یون فلوراید در منابع آب زیرزمینی شهر گنبد در ماه‌های گرم سال‌های ۱۳۹۱-۱۳۸۷



نمودار شماره ۲: میانگین غلظت یون فلوراید در منابع آب زیرزمینی شهر گنبد در ماه های سرد سال های ۱۳۹۱ - ۱۳۸۷

می دهد که میزان فلور اور در تمامی منابع آب شهر گنبد کاوس کمتر از حد رهنماوهای توصیه شده از طرف WHO و EPA باشد. با توجه به پایین بودن غلظت فلوراید در منابع آب شهر گنبد کاوس اضافه کردن فلوراید به آن ضروری به نظر می رسد. بدین ترتیب تنظیم غلظت یون فلوراید آب شرب در حد استاندارد با تأمین فلوراید مورد نیاز با فلوریداسیوں در تصفیه خانه آب یا از طریق رژیم غذایی ضرورت دارد.

## سپاسگزاری

نویسندها این مقاله لازم می دانند از حمایت های مالی معاونت تحقیقات دانشگاه علوم پزشکی مازندران در تصویب این پایان نامه تشکر و قدردانی داشته باشند. همچنین از آقای داود بلارک که در تنظیم مقاله براساس فرمت مجله، همکاری فرموده اند تشکر و قدردانی می شود.

## References

- Najafi M, the amount of fluoride in drinking water to villages Golcharat and Ghahghion of Maku city, PhD Thesis, University of Tabriz, 1986, 123-110.
- Ghojazadeh M, Pournaghi Azar F, Naghavi-
- Behzad M, Mahmoudi M, Azami-Aghdash S, Jamali Z. Fluoride Concentration of Drinking Waters and Prevalence of Fluorosis in Iran: A Systematic Review 2013; 7(1): 1-7.
- Edrisi M. Fluorine and dental health in the



نمودار شماره ۳: میانگین غلظت یون فلوراید در منابع آب زیرزمینی شهر گنبد در سال های ۱۳۹۱ - ۱۳۸۷

در پایان می توان نتیجه گیری کرد که با توجه به این که فلور اور یکی از عناصر مهم در ترکیب دندانها و استخوانها می باشد و مقدار آن باید در حد متعادلی به بدن برسد و با توجه به این که مهم ترین راه دریافت آن توسط انسان از طریق آب آشامیدنی است، آگاهی از مقادیر آن در منابع تأمین کننده آب آشامیدنی جوامع بسیار حائز اهمیت می باشد نتایج این بررسی نشان

- chemical analysis of water and Borazjan Bushehr. MS Thesis. Tehran University, 1976. (Persian).
4. Kord I, Shahbazi P, Khishvand A, Aliabadi R. Fluoridation of drinking water to the city of Nahavand and DMFT index in children 15-12 years old in 1385-1384. 9<sup>th</sup> National Congress on Environmental Health. 2006. Nov, 7-9. Isfahan, Iran.
5. Dadban Shahamat Y, Kargar M, Rahimzade Bozorgi H. Determination of fluorine in drinking water sources in Gorgan in 1384-1385. 10<sup>th</sup> national Conference of Environmental Health. 2007, Oct-Nov, 30-1.
6. American water Work Association (AWWA), Water Environment Federation, Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater. 20<sup>th</sup> ed. USA: Washington DC; 1998.
7. Yari A, Safdari M, Qasemifard B, Hadadian. Determination of fluoride in drinking water on water resources in Qom province. 9<sup>th</sup> National Congress on Environmental Health. 2006. Nov, 7-9. Isfahan, Iran.
8. Nouri J, Mahvi AH, Babaei A, Ahmadpour E. Regional pattern distribution of groundwater fluoride in the Shush aquifer of Khuzestan County, Iran. Fluoride 2006; 39: 321-325.