مجله دانشگاه علوم پزشکی تربت حیدریه
دوره ۶. شماره ۲. تابستان ۱۳۹۷

مقاله پژوهشی

بررسی میزان فلوراید در منابع آب شرب شهرستان تربت حیدریه در سال ۹۶-۱۳۹۵

مجتبی داودی[۱]، فاطمه برجسته عسکری[۲،۱*]، امین الله زارعی[۱]، محمد افشارمقدم[۳]، حسین قاسم زاده[۳]، سیدمهدی مجتبی زاده[۳]

۱. گروه مهندسی بهداشت محیط، دانشکده بهداشت، دانشگاه علوم پزشکی تربت حیدریه، تربت حیدریه، ایران
۲. گروه مهندسی بهداشت محیط، دانشکده بهداشت، دانشگاه علوم پزشکی تهران، تهران، ایران
۳. کمیته تحقیقات دانشجویی، دانشگاه علوم پزشکی تربت حیدریه، تربت حیدریه، ایران

چکیده

زمینه و هدف: وجود فلوراید در حد بهینه در آب آشامیدنی باعث کاهش پوسیدگی دندان شده و مانع از بروز فلوروزیس دندانی می شود. این مطالعه به منظور بررسی میزان فلوراید موجود در منابع آب شرب شهرستان تربت حیدریه در سال ۹۶-۱۳۹۵ انجام شد.

روش‌ها: این مطالعه توصیفی مقطعی، بر روی ۲۲ حلقه چاه تامین کننده آب شرب شهرستان تربت حیدریه انجام گرفت. از هر چاه در هر فصل یک نمونه یک لیتری تهیه شد و غلظت فلوراید در آزمایشگاه با استفاده از روش استاندارد SPADNS و دستگاه اسپکتروفتومتر DR 5000 اندازه گیری شد. داده های جمع آوری شده با نرم افزار آماری SPSS نسخه۲۱ تحلیل شد.

نتایج: غلظت فلوراید در منطقه مورد مطالعه در محدوده صفر تا ۰/۳۵ میلی گرم بر لیتر با میانگین ۰/۲۳ میلی گرم بر لیتر اندازه گیری شد. تغییرات فصلی معناداری در غلظت فلوراید مشاهده نشد. همچنین، رابطه معناداری بین غلظت فلوراید و عمق چاه وجود نداشت.

نتیجه‌گیری: با توجه به اینکه غلظت فلوراید کمتر از حد استاندارد مشاهده شد، پیشنهاد می شود جهت پیشگیری از پوسیدگی دندان در اثر کمبود فلوراید، اقداماتی از قبیل توزیع دهان شویه حاوی فلوراید در مدارس و فلوئور زنی به آب آشامیدنی انجام گیرد.

کلید واژه‌ها:
فلوراید، آب آشامیدنی، پوسیدگی دندان، تربت حیدریه

تمامی حقوق نشر برای دانشگاه علوم پزشکی تربت حیدریه محفوظ است.

مقدمه

یکی از وظایف اصلی مسئولین بهداشتی فراهم آوردن شرایط مناسب برای ارتقای سطح سلامت جامعه است. از این‌رو لازم است تا گام های موثری در جهت اجرای مراقبت های اولیه بهداشتی برداشته شود. یکی از مهمترین اجزای مراقبت های اولیه بهداشتی تامین آب آشامیدنی سالم و بهداشتی است. زیرا کیفیت آبی که جهت استفاده آشامیدنی در اختیار مردم قرار می گیرد تاثیر بسیار زیادی در سطح سلامت افراد خواهد داشت. کیفیت آب آشامیدنی از طریق اندازه گیری پارامترهای فیزیکی، شیمیایی و بیولوژیکی تعیین می شود. پارامترهای فیزیکی نظیر رنگ، کدورت، طعم و بو، پارامترهای شیمیایی شامل کلر آزاد، pH و املاح، و پارامترهای بیولوژیکی عموماً شامل باکتری های کلیفرم می باشد.

فلوراید یکی از املاح موجود در آب است. بدن انسان به مقدار ناچیز به آن احتیاج دارد. این عنصر در مقادیر کم در مواد غذایی مختلف از جمله چای و سبزیجات یافت می شود. بنابراین تامین نیاز بدن به فلوراید از طریق مواد غذایی بسیار محدود است. از اینرو مهمترین راه جذب آن از طریق آب آشامیدنی می باشد (۱). از طرف دیگر، یکی دیگر از تفاوت های فلوراید در

*آدرس نویسنده مسئول: تربت حیدریه، دانشگاه علوم پزشکی، دانشکده بهداشت، گروه مهندسی بهداشت محیط
آدرس پست الکترونیک: fatemeh.barjasteh@gmail.com

[Downloaded from jms.thums.ac.ir on 2025-11-03]

مواد غذایی و آب آشامیدنی این است که حدود ۹۰ درصد فلوراید موجود در آب آشامیدنی در سیستم گوارش جذب می‌شود، در حالی که تنها ۳۰ تا ٦۰ درصد فلوراید موجود در غذا در سیستم گوارش جذب می شود (۲).

فلوراید از جمله ترکیبات اساسی و مورد نیاز بدن انسان محسوب می شود. نقش فلوراید در سلامت دندان ها و استخوان ها به اثبات رسیده است. فلوراید در بدن انسان برای جلوگیری از پوسیدگی دندان ضروری است. بطوریکه شیوع پوسیدگی دندان در چند دهه اخیر حدود ۵۰ درصد کاهش یافته است که علت آن افزایش جذب فلوراید از طریق آب آشامیدنی و همچنین استفاده از خمیر دندانهای حاوی فلوراید بوده است (۳). هیدروکسی آپاتیت ($Ca_{10}(PO_4)_6(OH)_2$) یکی از اجزای اصلی در ترکیب دندان و استخوان محسوب می شود. فلوراید می تواند در این ترکیب جایگزین یون هیدروکسید شده و تشکیل فلوراپاتیت ($Ca_5(PO_4)_3F$) دهد. در نتیجه دندان و استخوان متراکم تر، سخت تر و البته شکننده تر می شوند (٤).

در طرف مقابل، مصرف بیش از حد فلوراید برای سلامت انسان مضر است. بطوریکه مطالعات مختلف نشان داده است که مصرف طولانی مدت آب های دارای غلظت بالای فلوراید (بیش از ۱/۵ میلی گرم در لیتر) بر متابولیسم عناصری مانند کلسیم و فسفر اثر گذاشته و باعث بروز بیماری هایی نظیر فلوروزیس دندانی و اسکلتی می شود (۵). فلوروزیس اسکلتی یک بیماری استخوانی است که ناشی از انباشت بیش از حد فلوراید در استخوان است. در موارد پیشرفته فلوروزیس اسکلتی باعث آسیب شدید به استخوان ها و مفاصل می شود. فلوروزیس دندانی نوعی اختلال رشد مینای دندان است که به شکل تغییرات ظاهری مینای دندان از تغییر رنگ تا آسیب فیزیکی ظاهر می شود. تغییر رنگ ابتدا به صورت لکه های سفید رنگ خفیف بر روی دندان ظاهر شده و سپس بسته به شدت بیماری به رنگ زرد تا قهوه ای سوخته تبدیل می شود. آسیب فیزیکی نیز در اثر کاهش مواد معدنی در دندان و افزایش تخلخل آن رخ می دهد (٦). شدت بیماری بستگی به دوز فلوراید دریافتی، طول مدت زمان مواجهه و سن فرد در طی قرار گرفتن در معرض فلوراید دارد. در هند، حدود ۲۵ میلیون نفر تحت تاثیر فلوروزیس قرار دارند و ٦٦ میلیون نفر دیگر از جمله کودکان ١٤ ساله در معرض ابتلا به این بیماری قرار دارند (۷). در ایران نیز شیوع ابتلا به فلوروزیس دندانی ۸۵٪ در دانش اموزان ۱۱-١٦ ساله در شهرستان دیر استان بوشهر (۸)، ٦۷/۲٪ در جمعیت بالای ٦ سال در روستاهای استان آذربایجان شرقی (٦)، و ۳٤/۹ تا ٦۲/۲٪ در بین دانش آموزان ۱۲ تا ۱۵ ساله در استان خوزستان (۹) گزارش شده است.

غلظت بالای فلوراید معمولا در آبخوانهای دارای کمبود کلسیم و نیز در مناطقی که کانی های حاوی فلوراید در آن ها به وفور یافت می شود مشاهده می شود. غلظت فلوراید همچنین ممکن است در آب های زیرزمینی که در آن ها تبادل کاتیونی سدیم با کلسیم رخ می دهد بالا باشد (۱۰). عوامل دیگری که در غلظت فلوراید آب های زیرزمینی موثر است عبارتند از تخلخل و اسیدیته خاک و سنگ های منطقه، درجه حرارت، و عمق چاه (۵). به طور کلی با توجه به اینکه متغیرهای زیادی در غلظت فلوراید در آب های زیرزمینی تاثیر دارند، این غلظت می تواند کمتر از ۱ mg/L تا بیش از ۳۵ mg/L متغیر باشد (۱۰).

در کنار این عوامل طبیعی، امروزه برخی عوامل دیگر که عمدتا مربوط به فعالیت انسان می شود با عث شده است که غلظت فلوراید در آب های زیرزمینی بالاتر رود. از جمله این عوامل می توان به برداشت بی رویه آب زیرزمینی برای اهداف کشاورزی، تغذیه ضعیف آبهای زیرزمینی، کاهش نزولات جوی و آلودگی ناشی از پساب های صنعتی اشاره کرد (۵).

به منظور جلوگیری از اثرات مضر فلوراید بر سلامت انسان و در عین حال بهره مندی از فواید آن در جلوگیری از پوسیدگی دندان، سازمان جهانی بهداشت حد قابل قبول فلوراید در آب آشامیدنی را در محدوده ۰/۵ تا ۱/۵ میلی گرم بر لیتر (ppm) تعیین کرده است (۵). با توجه به تفاوت در میزان فلوراید در آبهای مختلف و عدم بررسی آن در منطقه تربت حیدریه این

[Downloaded from jms.thums.ac.ir on 2025-11-03]

تحقیق به منظور تعیین میزان فلوراید در منابع آب شرب تربت حیدریه در سال ۹۶-۱۳۹۵ انجام گرفت.

روش‌ها

این تحقیق یک مطالعه مقطعی از نوع توصیفی تحلیلی بوده و داده‌های مورد نیاز از طریق مشاهده و انجام آزمایش جمع آوری شدند. باتوجه به این که آب شرب شهرستان تربت حیدریه از تعداد ۲۲ حلقه چاه تامین می شود لذا نمونه برداری در سال ۹۶-۱۳۹۵ از منابع آب زیر زمینی انجام گرفت. در این مطالعه کلیه این منابع مورد مطالعه قرار گرفته است. نمونه آب های مورد نظر از مناطق تحت پوشش شامل منصوریه، دارو پخش، آبرود، بهارستان و اسفیوخ بصورت فصلی برداشت شد. بطوریکه از هرکدام از منابع در هر فصل یک نمونه به حجم ۳۰۰ میلی لیتر برداشت شد که در طول یک سال (۱۲ماه) در مجموع ۸۸ نمونه بدست آمد. روش نمونه برداری، ظروف نمونه برداری و شرایط نگهداری نمونه ها همگی بر اساس کتاب روش های استاندارد برای آزمایشهای آب و فاضلاب انجام گرفت (۱۱).

روش اندازه گیری فلوراید

اندازه گیری فلوراید بر اساس روش استاندارد اسپادنس (SPADNS) انجام گرفت (۱۱). در این روش، ۵۰ میلی لیتر از محلول حاوی فلوراید تهیه شد و ۱۰ میلی لیتر از مخلوط اسپادنس و اسید زیر کونیل به آن افزوده و مخلوط شد و شدت رنگ ایجاد شده در طول موج ۵۷۰ نانومتر توسط دستگاه اسپکتروفتومتر اندازه گیری شد. غلظت های مجهول با رسم منحنی کالیبراسیون از طریق آماده سازی محلول های استاندارد در محدوده صفر تا ۱/٤ میلیگرم در لیتر تعیین شدند.

آنالیز آماری

میزان فلوراید در فصول مختلف با استفاده از نرم افزار SPSS نسخه ۲۱ و از طریق آزمون One way ANOVA و Tukey post hoc مقایسه گردید. همچنین به منظور تعیین رابطه بین عمق چاه و میانگین سالیانه میزان فلوراید از آزمون همبستگی پیرسون استفاده شد.

نتایج

تعداد ۸۸ نمونه در مدت یک سال گرفته شد و غلظت فلوراید در آنها مورد بررسی قرار گرفت. نتایج بدست آمده در جدول ۱ مشاهده می شود.

بیشترین میزان فلوراید به میزان ۰/۳۵ میلی گرم بر لیتر مربوط به چاه های منصوریه ۲ و آبرود ۵ بود. ضمن اینکه غلظت فلوراید در چاه‌های آبرود ۲ و داروپخش در محدوده غیرقابل اندازه گیری مشاهده شد.

جدول ۲ میانگین و انحراف معیار غلظت فلوراید در منطقه مورد بررسی برحسب فصل سال نمایش داده شده است. آنالیز آماری نشان داد تفاوت معناداری بین میزان فلوراید در منابع آب منطقه در فصول مختلف سال وجود ندارد (P=0.99). با توجه به انحراف معیار بدست آمده، مشخص می گردد که پراکندگی غلظت فلوراید در دو فصل بهار و تابستان کم و در فصل تابستان و پاییز بیشتر بوده است. بر اساس استاندارد ملی آب ایران، غلظت مجاز فلوراید در آب آشامیدنی در ماه های گرم سال ۰/۷ میلی گرم بر لیتر و در ماه های سرد سال ۱/۲ میلی گرم بر لیتر تعیین شده است (۱۲, ۱۳). از این‌رو می‌توان نتیجه گرفت غلظت فلوراید در تمام فصول در منطقه مورد بررسی کمتر از حد استاندارد بوده است.

برای بررسی رابطه بین عمق چاه و میزان فلوراید در هر فصل، از آزمون همبستگی پیرسون استفاده گردید. نتایج بدست آمده در شکل های ۱ تا ٤ مشاهده می شود. همانطور که ملاحظه می‌شود، اگرچه بین عمق چاه و میزان فلوراید رابطه مستقیم وجود داشت، اما این رابطه از نظر آماری معنادار نبود (P>0.05).

[Downloaded from jms.thums.ac.ir on 2025-11-03]

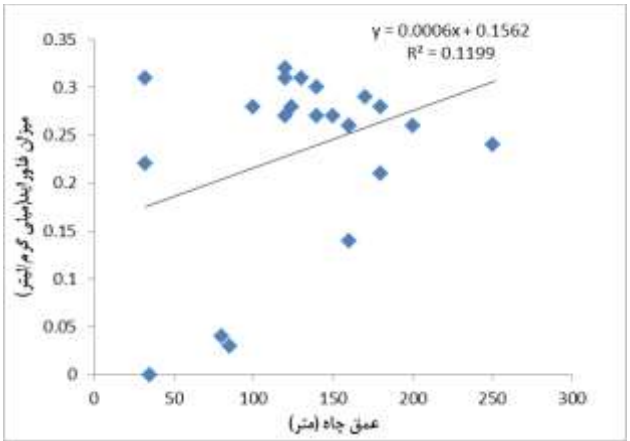
جدول ۱. میزان فلوراید اندازه گیری شده بر حسب میلی گرم در لیتر

نمونه	عمق چاه (متر)	بهار	تابستان	پاییز	زمستان	میانگین سالیانه برای هر چاه
۱	۳۲	۰/۲۲	۰/۲۱	۰/۲۱	۰/۲۱	۰/۲۱۲۵
۲	۳۲	۰/۳۱	۰/۳۵	۰/۳۲	۰/۳۳	۰/۳۳
۳	۳۵	۰	۰	۰	۰	۰
۴	۱۶۰	۰/۲۶	۰/۲۹	۰/۳	۰/۳۳	۰/۲۹۵
۵	۱۳۰	۰/۳۱	۰/۲۹	۰/۳۳	۳	۰/۳۰۷۵
۶	۱۰۰	۰/۲۸	۰/۲۶	۰/۲۶	۰/۲۳	۰/۲۵۷۵
۷	۱۲۴	۰/۲۸	۰/۳۲	۰/۳۴	۰/۳۵	۰/۳۲۲۵
۸	۸۵	۰/۰۳	۰	۰	۰	۰/۰۰۷۵
۹	۸۰	۰/۰۴	۰/۰۲	۰/۰۵	۰/۰۶	۰/۰۴۲۵
۱۰	۱۲۰	۰/۲۷	۰/۳۲	۰/۳۴	۰/۳	۰/۳۰۷۵
۱۱	۱۴۰	۰/۳	۰/۲۹	۰/۳	۰/۲۷	۰/۲۹
۱۲	۱۲۰	۰/۳۲	۰/۳	۰/۲۶	۰/۲۹	۰/۲۹۲۵
۱۳	۱۶۰	۰/۲۶	۰/۳۱	۰/۲۷	۰/۲۹	۰/۲۸۲۵
۱۴	۱۴۰	۰/۲۷	۰/۲۵	۰/۲۶	۰/۲۳	۰/۲۵۲۵
۱۵	۱۲۰	۰/۳۱	۰/۲۷	۰/۳۲	۰/۲۷	۰/۲۹۲۵
۱۶	۱۸۰	۰/۲۱	۰/۲۶	۰/۲۲	۰/۲۵	۰/۲۳۵
۱۷	۲۰۰	۰/۲۶	۰/۲۳	۰/۲۲	۰/۲۵	۰/۲۴
۱۸	۱۶۰	۰/۱۴	۰/۱۳	۰/۰۹	۰/۱۲	۰/۱۲
۱۹	۱۸۰	۰/۲۸	۰/۲۵	۰/۲۶	۰/۲۴	۰/۲۵۷۵
۲۰	۱۷۰	۰/۲۹	۰/۳۱	۰/۳۲	۰/۳	۰/۳۰۵
۲۱	۲۵۰	۰/۲۴	۰/۲۳	۰/۲۶	۰/۲۵	۰/۲۴۵
۲۲	۱۵۰	۰/۲۷	۰/۲۴	۰/۲۶	۰/۲۴	۰/۲۵۲۵

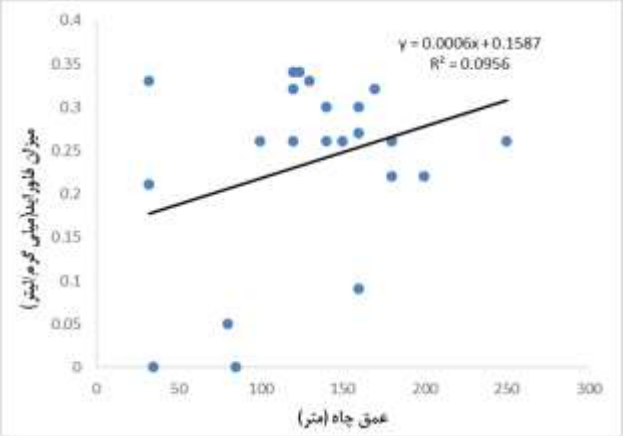
[Downloaded from jms.thums.ac.ir on 2025-11-03]

جدول ۲. میانگین و انحراف معیار غلظت فلوراید در منابع آب شرب شهرستان تربت حیدریه در فصول مختلف سال

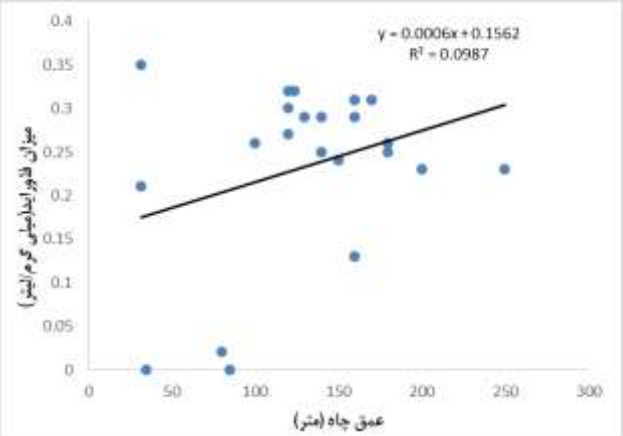
فصل	میانگین (mg/l)	انحراف معیار	P
بهار	۰/۲۳٤	۰/۰۹٤	۰/۹۹
تابستان	۰/۲۳۳	۰/۱۰۳	
پاییز	۰/۲۳٦	۰/۱۰۵	
زمستان	۰/۲۳۲	۰/۰۹۹	



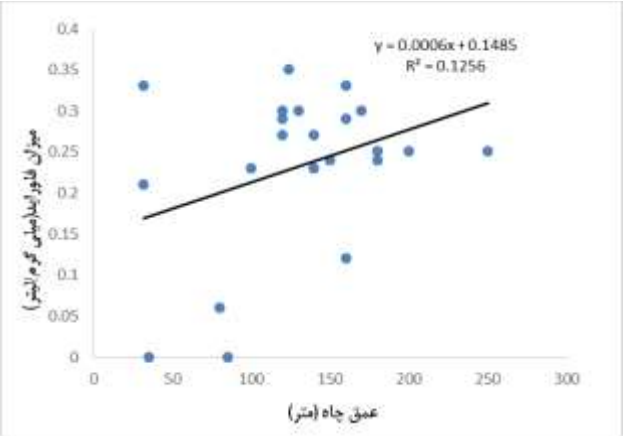
شکل ۱. رابطه بین عمق چاه و میزان فلوراید در فصل بهار



شکل ۳. رابطه بین عمق چاه و میزان فلوراید در فصل پاییز



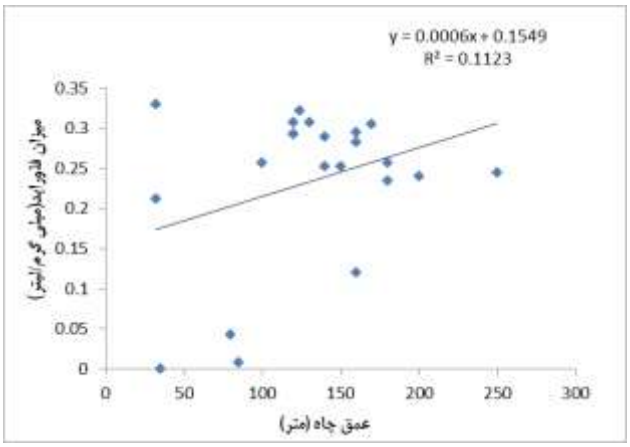
شکل ۲. رابطه بین عمق چاه و میزان فلوراید در فصل تابستان



شکل ۴. رابطه بین عمق چاه و میزان فلوراید در فصل زمستان

[Downloaded from jms.thums.ac.ir on 2025-11-03]

بعلاوه رابطه بین عمق چاه و میانگین سالیانه فلوراید با استفاده از آزمون همبستگی مورد بررسی قرار گرفت. همانطور که در شکل ۵ ملاحظه می شود، بدون توجه به فصل هم بین عمق چاه و میزان فلوراید رابطه مستقیم وجود دارد هرچند این همبستگی از نظر آماری معنادار نبود (P=0.12).



شکل ۵. رابطه بین عمق چاه و میانگین سالیانه میزان فلوراید

بحث

بر اساس نتایج بدست آمده، میزان فلوراید در محدوده مورد مطالعه از صفر تا ۰/۳۵ میلی گرم بر لیتر مشاهده شد و میانگین آن ۰/۲۳ میلی گرم بر لیتر تعیین گردید. رابطه معناداری بین فصل سال و عمق چاه با غلظت فلوراید مشاهده نشد.

در آب های زیر زمین غلظت طبیعی فلوراید به عوامل متعددی نظیر ویژگی های زمین شناختی، خصوصیات شیمیایی و فیزیکی آبخوان، میزان تخلخل لایه آبخوان، اسیدیته خاک و سنگ ها، درجه حرارت و عمق منبع آب بستگی دارد. در برخی مطالعات مشخص شده است که در صورتی که غلظت کلسیم پایین و میزان قلیائیت بی کربناته آب بالا باشد، شرایط مناسب برای افزایش غلظت فلوراید در آب فراهم می شود. زیرا یون فلوراید در محیط های قلیائی با یون کلسیم تشکیل کمپلکس های قوی داده و به صورت فلورایدیت (CaF_2) رسوب خواهند کرد (۱٤). لذا غلظت فلوراید منابع آب آشامیدنی هر منطقه با ویژگی های منطقه مرتبط است و بسته به شرایط منطقه ای ، به طور ویژه زمین شناسی منبع آب متغیر خواهد بود.

این مطالعه نشان داد که میزان فلوراید در ۱۰۰ درصد نمونه ها از حداقل غلظت ۰/۷ میلی گرم بر لیتر کمتر بوده است و در هیچ یک از موراد غلظت بیش از حد حداکثر مجاز مشاهده نشد. تحقیقات انجام شده در مناطقی که مقدار فلوراید آب آشامیدنی کمتر از مقادیر استاندارد بوده است حاکی از افزایش موارد پوسیدگی دندان است. مطالعات نشان داده است که فلوراید برای افراد مسن نیز مفید است و شیوع پوکی استخوان و سخت شدن سرخرگ ها را کاهش می‌دهد. فلوراید چه به صورت طبیعی در آب وجود داشته باشد و چه به صورت دستی به آن اضافه شود برای کودکانی که دندان های دائمی آن ها ظاهر می شود حیاتی است. مطالعات انجام شده در خصوص اثرات فلوراید زنی آب در نیوکاسل طی ۲۵ سال نشان می دهد که میزان پوسیدگی دندان ها در منطقه ای که به آب آن فلوراید اضافه شده حدود ۳۹ درصد و در منطقه ای که به آن فلوراید اضافه نشده ۵۵ درصد بوده است. البته کمبود فلوراید در آب آشامیدنی تنها دلیل بروز پوسیدگی دندان محسوب نمی شود. اکثر متخصصین تغذیه و بهداشت علت پوسیدگی دندان را عفونت های باکتریایی می‌دانند (۱۵).

تاکنون مطالعات متعددی در خصوص تعیین سطح فلوراید در منابع آب شرب و آب آشامیدنی شهرهای مختلف کشور انجام شده است. عظیمی و همکاران مطالعه ای به منظور اندازه گیری فلوراید در رودخانه کرج و رودخانه جاجرود به عنوان منابع سطحی تامین آب شرب شهر تهران در سال ۲۰۰۳ انجام دادند. غلظت فلوراید در آب رودخانه کرج در محدوده ۰/۲۸ تا ۰/۵۲ میلی گرم بر لیتر و در رودخانه جاجرود ۰/۱۵ تا ۰/۳۵ میلی گرم بر لیتر اندازه گیری شد (۱۳).

ناصری و ناصحی‌نیا میزان فلوراید در شبکه توزیع آب آشامیدنی شهر دامغان را در سال ۲۰۰۱-۲۰۰۰ بر اساس فصول کم باران و پر باران به ترتیب ۰/۳۷ و ۰/٦۰ میلی گرم بر لیتر اندازه گرفتند (۱٦). بصیر و همکاران میزان فلوراید در منابع آب سطحی استان خوزستان را در سال تعیین کردند. نتایج مطالعه آنها نشان داد حداکثر میزان فلوراید در رودخانه

[Downloaded from jms.thums.ac.ir on 2025-11-03]

هـای مـارون، کـارون و کرخـه بـه ترتیـب ۰/۵۱، ۰/۳۱ و ۰/۴۳ میلیگرم بر لیتر می باشـد کـه نشـان از کمبـود فلوراید در ایـن منابع دارد (۹).

رسولی و دیانتی مطالعه ای بر روی کیفیت شمیایی و میکروبـی آب شـرب شهرسـتان سـوادکوه در سـال هـای ۲۰۰۰ و ۲۰۰۱ انجام دادند. نتایج بدست امده حاکی از تغییـرات میـزان فلوراید در محدوده صفر تا ۰/۵ میلی گرم بر لیتر بود (۱۷).

سـحرگاهی و همکـاران نتـایج مربـوط بـه انـدازه گیـری غلظـت فلوراید در آب آشـامیدنی شهرسـتان اسـلام آبـاد غـرب را در سالهای ۲۰۰۱ تا ۲۰۱۰ منتشـر کردنـد. بـر ایـن اسـاس، میـزان فلوراید در این دهه به طور متوسط ۰/۳۲ میلی‌گیرم بـر لیتـر بـا دامنه تغییرات ۰ تا ۰/۹ میلی‌گرم بر لیتر بوده است. همچنـین در ۸۰/۵۰ درصد از نمونه ها میزان فلوراید کمتر از ۰/۵ میلـی‌گـرم بر لیتر تعیین شد (۱۸).

شبانکاره فرد و همکـاران در پـژوهش دیگـری کیفیـت فیزیکـی، شیمیایی و میکروبی آب آشامیدنی شبکه توزیع شهر بوشهر در سال ۱۳۹۱ را بررسی نمودند. میانگین فلوراید اندازه گیری شده در مطالعه آنان برابر با ۰/۴۸ میلی گرم در لیتر بوده است که با یافته های مطالعه حاضر مطابقت دارد (۱۹).

نتایج مطالعه اقدسی و همکاران نشان داد غلظـت فلوراید منـابع آب آشامیدنی شهر پیرانشهر به طور میانگین ۰/۱ میلی گرم بـر لیتر و حداقل و حداکثر به ترتیب ۰/۰۱۵ و ۰/۱۸۵ میلی گـرم بـر لیتر بوده است و میانگین غلظت این یون در پلدشـت ۲/۳۵ میلـی گرم بر لیتر با حداقل و حداکثر به ترتیب ۱/۳۶ و ٤ میلی گرم بر لیتر بوده است که بسـیار بـالاتر از میـانگین غلظـت فلوراید در مطالعه حاضر می باشد (۲۰).

در مطالعه محمدی و همکاران میانگین غلظـت فلوراید در منـابع آب زیرزمینی شهر بابل در محدوده ۱/۱۳-۰/۰۲ میلـی گـرم بـر لیتر بوده است که این مقدار در ۸۷/۲ درصد نمونه هـا کمتـر از حد استاندارد و در ۱۲/۸ درصد نمونه ها در محدوده استاندارد ۰/۵تا ۱/۵ میلی گرم بر لیتر گزارش شده است (۲۱).

نتایج مطالعات گذشته و یافته های پـژوهش حاضـر نشـان مـی دهد اکثر منابع تامین آب شرب کشور دچار کمبود یون فلوراید هسـتند. بـا توجـه بـه ایـن کـه کمبـود فلوراید و رابطـه آن بـا پوسیدگی دندان به اثبات رسیده است تامین مقـادیر مـورد نیـاز بدن امری ضروری به نظر می رسـد. آب آشـامیدنی تنهـا منبـع دریافت فلوراید نمـی باشـد. بـرای تـامین فلوراید روش هـای مختلفی بیان شده است که با توجـه بـه سـادگی و پـایین بـودن هزینه ها، تجویز دهان شویه هـای دارای فلوراید و اسـتفاده از خمیر دندان های حاوی فلوراید بهترین گزینـه هـای موجـود بـه نظر می رسد. یکی دیگر از منابع مهم دریافت فلوراید، چای است که یک نوشیدنی مرسوم در ایران اسـت. لـذا جهـت اظهـار نظـر دقیق در رابطه با وضعیت نیاز یا کمبـود فلوراید در آب شـرب یک منطقه لازم است مطالعاتی در رابطه با سایر منـابع دریـافتی فلوراید نیز صورت گیرد.

نتیجه‌گیری

نتایج پژوهش حاضر نشان داد منابع تامین آب شرب شهرستان تربت حیدریه دچار کمبود فلوراید هستند. از اینرو پیشـنهاد مـی شود جهت پیشگیری از عوارض کمبود فلوراید، که مهمترین آن پوسیدگی دندان است، اضافه کردن فلوراید بـه زنجیـره غـذایی مردم به عنوان مثـال از طریـق اجـرای طـرح اسـتفاده از دهـان شویه در مدارس و اجرای طرح فلوئور زنـی بـه آب آشـامیدنی انجام گیرد.

تشکر و قدردانی

بدینوسیله از حمایت مالی کمیتـه تحقیقـات دانشـجویی دانشـگاه علوم پزشکی تربت حیدریه در تامین هزینـه ایـن تحقیـق بـا کـد طرح IR.THUMS.REC.1395.63 سپاسگزاری می شود.

تضاد منافع

در این پژوهش هیچ گونه تعـارض منـافعی توسـط نویسـندگان گزارش نشده است.

[Downloaded from jms.thums.ac.ir on 2025-11-03]

References

1. Mandinic Z, Curcic M, Antonijevic B, Carevic M, Mandic J, Djukic-Cosic D, et al. Fluoride in drinking water and dental fluorosis. Science of the total environment. 2010;408(17):3507-12.

2. Yousefi M, Ghoochani M, Mahvi AH. Health risk assessment to fluoride in drinking water of rural residents living in the Poldasht city, Northwest of Iran. Ecotoxicology and environmental safety. 2018;148:426-30. [Persian]

3. Shidfar F, Aghilinejad M, Ameri A, Motavalian S, Radfar A, Hoseini S. Determination of DMF index among workers of industrial city of Ilam-Iran and it's relation with Fluoride content of potable water. Iran Occupational Health. 2007;4(3):64-8. [Persian]

4. Bhatnagar A, Kumar E, Sillanpää M. Fluoride removal from water by adsorption—a review. Chemical Engineering Journal. 2011;171(3):811-40.

5. Ganvir V, Das K. Removal of fluoride from drinking water using aluminum hydroxide coated rice husk ash. Journal of hazardous materials. 2011;185(2):1287-94.

6. Hosseinpour Feizi MA, Mosaferi M, Dastgiri S, Mehdipour M, Kusha A. Determination of fluorosis prevalence in rural communities of East Azerbaijan Province. Iranian Journal of Health and Environment. 2012;5(3):367-78. [Persian]

7. Majumdar KK. Health impact of supplying safe drinking water containing fluoride below permissible level on flourosis patients in a fluoride-endemic rural area of West Bengal. Indian journal of public health. 2011;55(4):303-8.

8. Mortazavi M, Bardestani G, Danesh M. The Prevalence of Fluorosis and DMFT Among 11-16 Years Old School Children in Dayyer (Boshehr Province) Journal Of Dentistry. 2002;3(1-2):66-73. [Persian]

9. Basir L, Khaneh Masjedi M, Haghighi M, Nemati Asl S. Comparative study on the prevalence of fluorosis and DMFT and their relationship with fluoride in three sources of drinking water (Maroon, Karoon and Karkheh rivers) in 10-12 year old students in Khuzestan province in 2002. Journal Of Dental School Of Shahid Beheshti University Of Medical Sciences. 2006;24(1):14-23. [Persian]

10. Edmunds W, Smedley P. Groundwater geochemistry and health: an overview. Geological Society, London, Special Publications. 1996;113(1):91-105. [Persian]

11. Eaton A, Clesceri L, Greenberg A. Standard Methods for Examination of Water and Wastewater. 21st ed. ed. Washington, DC2005.

12. Yousefii Z, Hanafi B. Fluoride Level in Drinking Water Supplies of Gonbad-e Qabus, 2008-2012. Journal of Mazandaran University of Medical Sciences. 2013;23(101):112-6. [Persian]

13. Azimi AA, Nabi Bidhendi G, Hashemi SH, Maham Y. Investigating the concentration of fluoride ion in surface water supply sources in Tehran. Journal of Environmental Studies. 2003;32:35-40. [Persian]

14. Kazemi PH, Tahmasebi SZ, Kamkar B, Shataei S, Sadeghi S. Evaluation of geostatistical methods for estimating and zoning of macronutrients in agricultural lands of golestan province. 2012;22(1):201-218. [Persian]

15. Sayyedi A, Asgarian S, Khalifeh Borazjani H, Kohanteb J. Effect of Date Extract on Growth of Mutans Streptococci, the Most Important Factor of Dental Caries. Armaghane danesh. 2007;11(4):63-71. [Persian]

16. Nasehi nia HR, Naseri S. A Survey of Fluoride Dosage in Driniking Water and DMF Index in Damghan City. Bimonthly Journal of Water and Wastewater. 2003;15(1):70-2. [Persian]

17. Dianati Tilaki R, Rasouli Z. Reviewing the Chemical Quality (Nitrate, Fluoride, Hardness, Electrical Conductivity) and Bacteriological Assessment of Drinking Water in Svadkooh, Iran during 2010-2011. Journal of Mazandaran University of Medical Sciences. 2013;23(104):51-5. [Persian]

18. Sahrgahi B, Parmahr R, Rezaei M, Naderi MR, Shirzadi A, Mohammadi B, et al. Comparison of drinking water fluoride concentration in Islamabad city of West with standard values in 2001-2010. Journal of Kermanshah University of Medical Sciences. 2012;16(1):84-5. [Persian]

19. Shabankareh fard E, Hayati R, Dobaradaran S. Evaluation of physical, chemical and microbial quality of distribution network drinkingwater in Bushehr, Iran. Iranian South Medical Journal. 2015;17(6):1223-35. [Persian]

20. Aghdasi H, Borujeni FG, Behzadpoor M, Hoseini F, Habibzadeh T. A survey of relationship between drinking water fluoride concentration and dmft index in guidance school students: A case study piranshahr and poldasht, west azarbayjan. Urmia Medical Journal. 2014;25(3):199-207. [Persian]

21. Mohammadi A, Amouei A, Tabarinia H, Faraji H. Investigating the Physicochemical Analysis of Potable Ground Water Resources in Rural Area of Babol City. Journal Of Neyshabur University Of Medical Sciences. 2015;3(2):61-9. [Persian]

[Downloaded from jms.thums.ac.ir on 2025-11-03]

Journal of Torbat Heydariyeh University of Medical Sciences
2018, Volume 6, No.2:29-37.

Original article

Investigation of fluoride in potable water resources in Torbat Heydariyeh City in 2016-17

Mojtaba Davoudi[1], Fateme Barjasteh Askari[1, 2*], Aminallah Zarei[1], Mohammad Afsharmoghadam[3], Hossein Ghasemzadeh[3], Mahdi Mojtabazadeh[3]

1. Department of Environmental Health Engineering, School of Health, Torbat Heydariyeh University of Medical Sciences, Torbat Heydariyeh, Iran

2. Department of Environmental Health Engineering, School of Health, Tehran University of Medical Sciences, Tehran, Iran

3. Student Research Committee, Torbat Heydariyeh University of Medical Sciences, Torbat Heydariyeh, Iran

***Corresponding author*: fatemeh.barjasteh@gmail.com**

Keywords:
Fluoride,
Drinking Water,
Dental Caries,
Torbat Heydariyeh

©2018 Torbat Heydariyeh University of Medical Sciences. All rights reserved.

Abstract

Background & Aim: Fluoride concentration in drinking water within the optimal range reduces dental caries and prevents dental fluorosis. This study was conducted to determine the level of fluoride in drinking water resources in Torbat Heydariyeh City in 2016-17.

***Methods*:** This descriptive cross-sectional study was conducted on 22 wells used to supply drinking water of Torbat Heydariyeh City. A seasonal sample of one litre was withdrawn from each well and the fluoride concentration was measured using the SPADNS standard method with a DR 5000 spectrophotometer. Data were analyzed by SPSS version 11 software.

***Results*:** The concentration of fluoride in the study area was measured in the range of 0 to 0.35 mg/L with an average of 0.23 mg/L. No significant seasonal changes were observed in the fluoride concentration. In addition, there was no significant relationship between fluoride concentration and well depth.

***Conclusion*:** Considering the fact that observed fluoride concentrations were below the standard level, it is recommended to take measures to prevent dental caries due to fluoride deficiency such as distribution of mouthwash containing fluoride in schools and fluorination of drinking water.

How to Cite this Article: Davoudi M, Barjasteh Askari F, Zarei AA, Afsharmoghadam M, Ghasemzadeh H, Mojtabazadeh M.. Investigation of fluoride in potable water resources in Torbat Heydariyeh City in 2016-17. Journal of Torbat Heydariyeh University of Medical Sciences. 2018;6(2):29-37.

[Downloaded from jms.thums.ac.ir on 2025-11-03]