فصلنامه علمی دانشجویی زانکو/ دانشگاه علوم پزشکی کردستان/ بهار ۱۳۹۲/ ۳۳-۳۹ .

بررسی میزان غلظت فلوئور در آب‌های آشامیدنی روستاهای شهرستان ساری در سال ۱۳۸۷

اسمعیل قهرمانی[۱]، مهدی قربانیان اله آباد[۱]، محمود تقوی[۱]، سیدمرتضی هاشمی[۲]، شیوا آقایی[۳]، هجران فتحی‌پور[۳]

۱.دانشجوی کارشناسی ارشد مهندسی بهداشت محیط دانشگاه علوم پزشکی مازندران

۲.کارشناس امور کیفی آب و فاضلاب روستایی استان مازندران

۳.دانشجوی کارشناسی بهداشت محیط دانشگاه علوم پزشکی کردستان وعضو کمیته تحقیقات دانشجویی

ایمیل : Hejranf@yahoo.com

چکیده

مقدمه و هدف: فلوئور از عناصر اساسی و مورد نیاز بدن انسان بوده و نقش آن درسلامت دندان ها و استخوان ها به اثبات رسیده-است. کمبود فلوئور موجب پوسیدگی دندان و افزایش آن باعث بروز بیماری‌های استخوانی، دندانی و کلیوی می گردد. آگاهی از میزان فلوئور در آبهای آشامیدنی باعث می‌شود در صورت غیر استاندارد بودن تدابیر لازم اندیشیده شود. هدف از این مطالعه تعیین میزان فلوئور آب‌های آشامیدنی روستاهای شهرستان ساری و مقایسه آن با استانداردهاست.

روش‌کار: آزمایش اندازه گیری فلوئور که به روش رنگ سنجی SPANDS معروف است.در این بررسی از اسپکتروفتومتر-DR 5000 استفاده گردید و میزان فلوئور در طول موج ۵۷۰ نانومتر اندازه‌گیری گردید.

یافته‌ها: یافته های حاصل ازآنالیز ۲۸۰ نمونه آب برداشت شده ازمنابع چشمه وچاه شهرستان ساری موید آن است که میانگین غلظت فلوئور درچاهها(۰,۲۶±۰,۰۳mg/L) بیشترازمیانگین غلظت فلوئوردرچشمه ها(۰,۱۲±۰,۰۳mg/L)می‌باشد واین تفاوت ازنظرآماری معناداراست (p=0.02) .

نتیجه‌گیری: درحال حاضر میانگین غلظت یون فلوئور در منابع آب شهرستان ساری با مقادیر استاندارد پیشنهادی فاصله قابل توجهی داشته و بطور وضوح نشان دهنده‌ی پایین بودن یون فلوئور در آبهای این شهرستان می‌باشد. و باتوجه به اینکه عنصر فلوئور در ساختن دندان واستخوان‌های بدن انسان نقش مهمی دارد و فلوئور مورد نیاز بدن بیشتر از طریق آب آشامیدنی تامین می‌شود پیشنهاد می‌شود که به آب این مناطق فلوئور اضافه گردد.

واژگان کلیدی: فلوئور – آب آشامیدنی – ساری

مقدمه

فلوئور از عناصر گروه هالوژنها است. این عنصر به میزان فراوان در پوسته‌ی زمین یافت می‌شود. فلوئور به میزان ۰/۳۳گرم در کیلوگرم پوسته زمین یافت می‌شود. ۷۷ ٪ پوسته زمین را تشکیل می‌دهد. آب دریابه طور متوسط حاوی ۱/۴ میلی‌گرم درلیتر فلوئور می‌باشد. عنصرفلوئور به شکل فلوریت، کریولیت و فلوئور آپاتیت وجود دارد. از این عنصر در استخراج فلزاتی چون آلومینیوم، سفال، سرامیک، آجر و صنایع دارویی استفاده می‌شود(۱). فلوئور

در مقادیر جزئی در منابع آب زیرزمینی یافت می‌شود. چاههایی که در مجاورت معادن آپاتیت قرار دارند ممکن است تا بیش از ۱۰میلی‌گرم در لیترفلوئور داشته باشد اما غلظت آن در اکثر منابع آب زیرزمینی کمتر از ۱میلی‌گرم درلیتر است. فلوئور از عناصر اساسی و مورد نیاز بدن انسان

[Downloaded from zanko.muk.ac.ir on 2026-11-12]

بوده و نقش آن درسلامت دندان ها و استخوان ها به اثبات رسیده‌است. کمبود فلوئور موجب پوسیدگی دندان و افزایش آن باعث بروز بیماری‌های استخوانی، دندانی و کلیوی می‌گردد(۲و۱). حد مطلوب فلوئور در اب شرب تابع دمای محیط است و غلظت آن ۱/۵-۰/۵میلی گرم درلیتر متغیر است(۳). غلظت ۱-۰/۴ میلی‌گرم درلیتر فلوئور در آب آشامیدنی مانع از تغییر شکل مینای دندان و حفاظت دندان از پوسیدگی می‌گردد مطالعات نشان می‌دهد که غلظت۱ -۰/۶میلی گرم درلیترفلوئور باعث کاهش موارد پوسیدگی دندان های کودکان درحال رشد می‌گردد(۴). درسال ۱۹۹۳، مشخص شده است که ۲۵میلیون نفر در ۱۵ ایالت از ۳۲ ایالت هند دارای فلوئوروزیس آندمیک هستند(۵). در مکزیک، ۵ میلیون نفر(حدود۶٪ازجمعیت) تحت تاثیر فلوراید در آب زیرزمینی قرارگرفته اند(۶). مرکزکنترل و بیماری ها درسال ۲۰۰۲عنوان نمود که ۶۶٪ جمعیت آمریکا فلوئور را از طریق نوشیدن آب دریافت می‌کنند این مرکز به مادران توصیه کرد که ازجایگزین کردن آبهای بطری شده به جای آب شبکه خودداری نمایند زیرا فلوئورکمتری دارد(۷). مجمع متخصصین دندانپزشکی آمریکادرسال ۲۰۰۵اعلام کردکه فلوئوریزاسیون آب شرب باعث کاهش پوسیدگی دندان به میزان۶۰-۵۰ درصد تا قبل از جنگ جهانی دوم شده است. حدود۳۰سال است که مطالعات مختلف و گسترده ای صورت گرفته تارابطه‌ای بین سرطان و فلوئور موجود در آب به دست آورد. موارد نادری هم، این ارتباط راتایید نموده است لکن درحال حاضر می توان گفت هیچ مدرکی دال برسرطان زا بودن فلوئور درآب وجود ندارد.(۸). مطالعات مختلفی برروی میزان فلوئورآب درشهرهای کشور انجام گرفته است. درمطالعه‌ای که درطی سالهای ۸۵-۸۴ برروی فلوئور آب شهر ازنا صورت گرفت مشخص نمود حداقل غلظت فلوئور ۰/۲۴ و حداکثر ۰/۹۸میلی گرم درلیتر بوده است(۹).همچنین مطالعه‌ای دیگری که درشهر زاهدان انجام شد، نشان داد حداقل غلظت ۰/۷۵ و حداکثر ۲/۴ میلی‌گرم درلیتر بوده است(۱۰). میزان فلورای آب شهر نهاوند، نیز در طی سالهای ۸۴تا۸۵ نیز مطالعه شد حداکثر آن۰/۵۹و حداقل آن۰/۳میلی گرم درلیتر تعیین شده است(۱۱). درمطالعه‌ای که درطی سالهای ۸۶-۸۵ برروی فلوئورآب روستاهای استان سمنان صورت گرفت مشخص نمود حداقل غلظت فلوئور۰/۰۱میلی گرم برلیتر و حداکثر آن ۱/۹۴میلی گرم برلیتر می باشد(۱۲). لذا هدف از این مطالعه تعیین میزان فلوئور آب‌های آشامیدنی روستاهای شهرستان ساری و مقایسه آن با استانداردهاست.

مواد و روش ها

تعداد منابع آب روستاهای تحت پوشش شرکت آب وفاضلاب روستایی استان ساری ۶۶عدد می باشدکه ۸ منبع مربوط به چشمه و ۵۸ منبع چاه می باشد. هرماه ۲ نمونه از منابع مختلف برداشت شده است. جهت نمونه برداری از بطری های پلی اتیلنی به حجم ۱۰۰۰سی سی استفاده شد. به نحوی که ابتدا بطری‌ها قبل از اینکه با آب چاه پرشوند، درمحل با آب چاه مورد نظر شستشو شده و سپس تا حجم۹۰۰ سی سی از آب چاه پرگردیده تا فضای کافی دربطری جهت تکان دادن و اختلاط کامل محتویات در زمان فراهم شود. روش نمونه‌برداری، و نگهداری نمونه‌ها همگی براساس کتاب روش‌های استاندارد برای آزمایش-های آب و فاضلاب انجام شده است. نمونه‌ها بعد از نمونه-برداری به آزمایشگاه منتقل گردید. برای این آزمایش، نگهداری نمونه دریخچال ضروری نیست وحدود ۲۸ روز می‌توان نمونه را نگهداری کرد(۱۳). دراین مطالعه برای اندازه گیری میزان فلوئور از روش شماره ۴۵۰۰D کتاب روشهای استاندارد برای آزمایش‌های آب و فاضلاب استفاده گردیده است. این روش به روش رنگ سنجی SPANDS معروف است و با استفاده از دستگاه اسپکتروفتومتر انجام می‌شود. در این بررسی از اسپکتروفتومتر DR-5000 استفاده گردید و میزان فلوئور

[Downloaded from zanko.muk.ac.ir on 2026-11-12]

در طول موج ۵۷۰ نانومتر اندازه‌گیری گردید. اطلاعات پس ازجمع آوری و کدبندی توسط نرم افزارSPSS موردتوصیف قرارگرفت .برای توصیف داده‌ها با استفاده از میانگین غلظت فلوئورو انحراف معیار آن درمناطق مختلف درجدول ونمودارها متناسب ارائه شده است.

یافته ها

یافته های حاصل ازآنالیز ۲۸۰ نمونه آب برداشت شده از چشمه وچاه های شهرستان ساری موید آن است که میانگین غلظت فلوئور درچاهها(۰,۲۶±۰,۰۳mg/L) بیشترازمیانگین غلظت فلوئوردرچشمه ها(۰,۱۲±۰,۰۳mg/L)میباشد واین تفاوت ازنظرآماری معناداراست (p=0.02) .بررسی منابع آب روستاهای شهرستان ساری نشان دادکه کمترین میزان غلظت فلوئورمربوط به روستای گلسا با غلظت ۰,۱۹۵میلی گرم دریتر و بیشترین آن مربوط به روستای سوربن باغلظت۱/۱۲میلی گرم درلیتر می باشد. میزان فلوئور در ۸۰ درصد چاهها و ۸۵درصد چشمه‌ها کمتر از میزان استاندارد بودند. در هیچ یک از چاهها و چشمه های مورد مطالعه غلظت فلوئور بالاتر از میزان استاندارد نبود (نمودارهای ۱ و ۲).

جدول۱:میزان غلظت فلوئوردرچاه های روستاهای شهرستان ساری

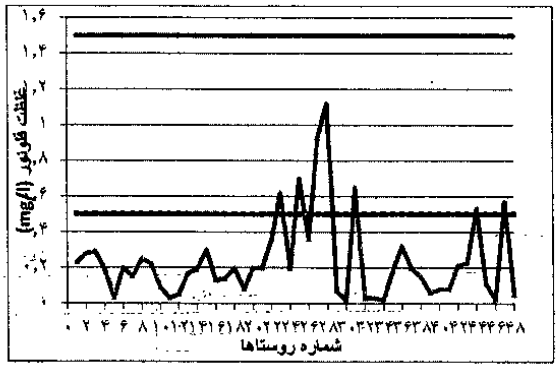
نام روستا	میانگین وانحراف معیار	نام روستا	میانگین وانحراف معیار	نام روستا	میانگین وانحراف معیار
۱.تنگه لته	۰,۲۳±۰,۲۹	۱۷.هولار	۰,۱۴±۰,۱۷	۳۳.آزادی	۰,۰۲±۰,۰۳
۲.تاکام	۰,۲۸±۰,۳۵	۱۸.امره	۰,۲±۰,۳	۳۴.مرمت	۰,۱۸±۰,۲۴
۳.پهنه کلا	۰,۲۹±۰,۳۳	۱۹.زرگرباغ	۰,۰۸±۰,۳۳	۳۵.آبندانسر	۰,۱۸±۰,۴۴
۴.شکتا	۰,۱۹±۰,۲۵	۲۰.ماه فروجک	۰,۲±۰,۲۳	۳۶.لالیم	۰,۲±۰,۲۳
۵.بالادراز	۰,۳±۰,۰۱	۲۱.سلوکلا	۰,۲±۰,۳	۳۷.داریکلا	۰,۱۵±۰,۱۴
۶.آبکسر	۰,۲±۰,۳	۲۲.اردشیرمحله	۰,۳۶±۰,۰۳	۳۸.چامخانه بالا	۰,۰۶±۰,۰۱
۷.شیخ کلا	۰,۱۵±۰,۲۱	۲۳.قادیکلا	۰,۶۲±۰,۰۴	۳۹.چامخانه پایین	۰,۰۸±۰,۰۴
۸.معلم کلا	۰,۲۵±۰,۰۰۲	۲۴.گلسا	۰,۱۹۵±۰,۲۳	۴۰.اسپورز	۰,۰۸±۰,۳۵
۹.زیدسفلی	۰,۲۲±۰,۳۱	۲۵.دنگسرک	۰,۷±۰,۱۶	۴۱.باریک آبسر	۰,۲۱±۰,۲۶
۱۰.بزمین اباد	۰,۰۹±۰,۰۲	۲۶.گوهریاران	۰,۳۶±۰,۳۶	۴۲.سرخکلا	۰,۲۱±۰,۳۱
۱۱.دیوتی	۰,۰۳±۰,۰۰۱	۲۷.ملک آباد	۰,۹۳±۰,۳۴	۴۳.گرجی کلا	۰,۵۳±۰,۰۰۲
۱۲.اسرم	۰,۰۵±۰,۰۰۲	۲۸.سوربن براده	۱,۱۲±۰,۱۲	۴۴.مقام	۰,۱۱±۰,۲۴
۱۳.مهدشت	۰,۱۷±۰,۲۵	۲۹.درازمحله	۰,۰۷±۰,۰۷	۴۵.پرچیکلا	۰,۰۲±۰,۰۰۲
۱۴.ترم صحرا	۰,۱۹±۰,۲۸	۳۰.اوجامحله	۰,۰۱۵±۰,۰۰۱	۴۶.پنبه چوله	۰,۵۷±۰,۰۰۱
۱۵.اسلام آباد	۰,۳±۰,۳۲	۳۱.دولت آباد	۰,۰۳±۰,۰۱	۴۷.گیله کلا	۰,۰۵±۰,۰۰۲
۱۶.سنگتراشان	۰,۱۳±۰,۱۸	۳۲.بندارخیل	۰,۰۳±۰,۰۱	۴۸.سورین	۰,۶۵±۰,۰۰۲

[Downloaded from zanko.muk.ac.ir on 2026-11-12]

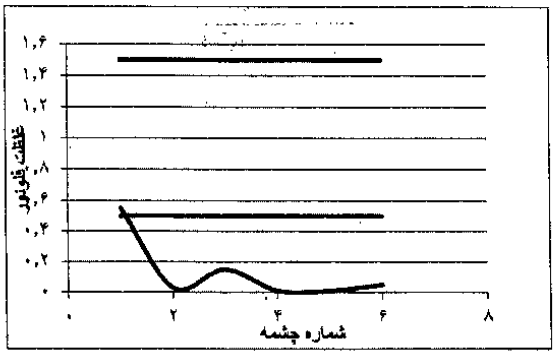
جدول۲:میزان غلظت فلوئوردرچشمه های روستاهای شهرستان ساری

نام روستا	میانگین وانحراف معیار
۱.چهاردانگه	۰,۵۵±۰,۰۰۲
۲.اجارستان	۰,۰۳±۰,۰۰۲
۳.پاشاکلا	۰,۱۵±۰,۲۶
۴.محمدآباد	۰,۰۱±۰,۰۱
۵.سنگده	۰,۰۱±۰,۰۰۲
۶.آهودشت	۰,۰۵±۰,۰۰۱

نمودار شماره ۱: مقایسه میزان فلوئور چاههای روستاهای شهرستان ساری با رنج استاندارد آن



نمودار شماره ۲: مقایسه میزان فلوئور چشمه‌های روستاهای شهرستان ساری با رنج استاندارد آن



[Downloaded from zanko.muk.ac.ir on 2026-11-12]

بحث ونتیجه گیری

بررسی یافته‌های این مطالعه نشان می‌دهدکه پراکندگی مقادیرغلظت یون فلوئور درمنابع مختلف شهرستان ساری بدون پیروی از الگوی خاص، دارای دامنه تغییرات گسترده‌ای است و اختلاف معنی دار و آشکاری درغلظت یون مذکور در نقاط مختلف این شهرستان مشاهده می‌گردد (p=0.02). نکته مهم اینکه درحال حاضر میانگین غلظت یون فلوئور در منابع آب شهرستان ساری با مقادیر استاندارد پیشنهادی فاصله قابل توجهی داشته وبطور وضوح نشان دهنده‌ی پایین بودن یون فلوئور در آبهای این شهرستان می‌باشد. و باتوجه به اینکه عنصر فلوئور در ساختن دندان واستخوان‌های بدن انسان نقش مهمی دارد و فلوئور مورد نیاز بدن بیشتر از طریق آب آشامیدنی تامین میشود بنابراین باکم و زیاد شدن میزان این یون درآب شرب باعث پوسیدگی و زنگ زدگی دندان‌ها و امراض استخوانی می‌شود. امروزه درکشورهای پیشرفته کمبود فلوئور در آب آشامیدنی را از طریق افزایش فلوریدسدیم به آب جبران می‌کنند. بنابراین باتوجه به کم بودن میزان فلوئور مطابق با استاندارد جهانی درمنابع آب این شهرستان پیشنهادمی‌گردد. میزان یون فلوئور در زنجیره غذایی مردم اضافه گردد و به عنوان یک راه حل برای گروه آسیب پذیرکودکان دبستانی اجرای طرح استفاده ازدهان شویه درمناطق فوق توصیه میگردد

References

۱.نوری سپهری-محمد،رهنمودهایی درخصوص کیفیت آب آشامیدنی-چاپ اول-انتشارات حیان،۱۳۷۳،ص۹۳-۹۰

2.sharma-s.k.2003.Diffuse pollution Conference Dublin.pp:94-98

3.Kawamura S.Integrated design and opration of water treatment facilities.2000

4.DeZuane J.Handbook of Drinking Water Quality,Second Edition,Published by John Wiley and Sons,1997

5.Gandhi،Rajiv.Water Boar,Ministry of Resources,Government Of India.Rajiv Gandhi National Drinking Water Mission.Prevention and Control of in India,1993

6.Zhao ,Li X,Liu L,Che F,Fluorideremoval by Fe(III)-Ioadedligandexchangecotton Celluloseadsorbentfromdrinking water.Carbohydrate Polymers,2008,72,144-150

۷.وزارت بهداشت ،درمان وآموزش پزشکی ،سیمای بهداشت دهان ودندان.۱۳۷۹،صفحه ی ۳۲

8.Robert,A.E.2000.Water Quality Control Hand Supply.1th ed.Mc Graw Hill.PP:3.4-3.15

۹.جعفری موسوی علی اکبر،موسوی محمد،بازافکن حسن.بررسی میزان فلورایددرآب آشامیدنی شهرازنادرسال ۸۵-۸۴نهمین همایش بهداشت محیط.دانشگاه علوم پزشکی اصفهان۱۸-۱۶آبان ۱۳۸۵.صفحه ی ۹۱

۱۰.کمال حسین،رخش خورشید عطا...،عواطفی گلناب.میزان فلورایددرآب شرب وشاخص DMFدردانش آموزان ابتدایی شهرزاهدان درسال۸۵نهمین همایش ملی بهداشت محیط.دانشگاه علوم پزشکی اصفهان۱۸-۱۶آبان ۱۳۸۵.صفحه ی ۱۲۶

۱۱.کردایرج،شهبازی پیمان،علی آبادی روح اله،کاونی معصومه،مومنی محسن،زمانیان محمد.میزان فلورایددرآب شرب شهرستان نهاوندوتعیین شاخص DMFدردانش آموزان۱۵-۱۳ساله درسال۱۳۸۵-۱۳۸۴.نهمین همایش ملی بهداشت محیط.دانشگاه علوم پزشکی اصفهان.۱۸-۱۶آبان ۱۳۸۵.صفحه ی ۱۲۰

۱۲.نوری سپهرمحمد،عرب فهیمه،شهروی محبوبه،عزالدین مرتضی.بررسی میزان فلورایددرمنابع آب شرب روستاهای استان سمنان درسال ۱۳۸۵.دهمین همایش ملی بهداشت محیط همدان،۱۰-۸آبان سال ۱۳۸۶

[Downloaded from zanko.muk.ac.ir on 2026-11-12]