

بررسی غلظت نیتريت و نترات در آب آشاميدنی مناطق تحت پوشش دانشگاه علوم پزشکی شهيد بهشتی در استان تهران

حامد محمدی^۱، دکتر احمدرضا یزدانبخش^۲، امير شيخ محمدی^۳، غلامرضا بنيادی نژاد^۴، عبدالعظيم علی نژاد^۵، قاسم قنبری^۶

چکیده

مقدمه: امروزه افزایش غلظت ترکیبات نیتريت و نترات در آب‌های طبیعی به خصوص منابع آب زیرزمینی شهرهای بزرگ، باعث ایجاد نگرانی‌هایی شده است. نترات به عنوان یکی از شاخص‌های شیمیایی آلودگی آب از دیرباز مورد توجه بوده است. هدف از این مطالعه تعیین مقادیر نیتريت و نترات در آب شرب استان تهران در مناطق تحت پوشش دانشگاه علوم پزشکی شهيد بهشتی بود.

روش‌ها: این مطالعه از نوع توصیفی - مقطعی با هدف تعیین مقادیر نیتريت و نترات در آب آشاميدنی مناطق مربوطه در استان تهران صورت گرفت. بر اساس نتایج حاصل از مطالعات قبلی، در این بررسی به طور تصادفی تعداد ۱۰۵ نقطه از مناطق تحت پوشش دانشگاه علوم پزشکی شهيد بهشتی انتخاب و بعد از نمونه‌برداری، به روش اسپکتروفتومتری مورد آزمایش قرار گرفت.

یافته‌ها: در آب آشاميدنی این مناطق، نترات با میانگین $18/09 \text{ mg/l}$ و انحراف معیار $22/67 \text{ mg/l}$ از حداکثر $87/5$ تا حداقل 1 mg/l و مقدار نیتريت با میانگین $24/30 \text{ } \mu\text{g/l}$ و انحراف معیار $52/72 \text{ } \mu\text{g/l}$ از حداقل صفر تا $330 \text{ } \mu\text{g/l}$ متغیر است.

نتیجه‌گیری: گرچه میانگین غلظت نترات در اکثر نمونه‌ها از 50 میلی‌گرم در لیتر کمتر است، که استاندارد سازمان جهانی بهداشت و آخرین استاندارد ملی کشور می‌باشد، ولی با این وجود حفاظت از منابع آب زیرزمینی در برابر ورود آلاینده‌ها و همچنین انجام مطالعات فراگیر جهت پایش کیفیت شیمیایی منابع آبی و ارایه برنامه‌های عملی جهت تسریع در اجرای شبکه‌های جمع‌آوری و تصفیه فاضلاب، به منظور جلوگیری از بالاتر رفتن مقادیر این یون‌ها در آب، ضروری به نظر می‌رسد.

واژه‌های کلیدی: استان تهران، آب آشاميدنی، نترات، نیتريت.

نوع مقاله: تحقیقی

پذیرش مقاله: ۹۰/۱۱/۱۸

دریافت مقاله: ۹۰/۰۸/۰۵

۱- کارشناسی ارشد، گروه مهندسی بهداشت محیط، دانشکده بهداشت، دانشگاه علوم پزشکی شهيد بهشتی، تهران، ایران. (نویسنده مسؤول)
Email: hamed.mohamadi36@gmail.com

۲- دانشیار، گروه مهندسی بهداشت محیط، دانشکده بهداشت، دانشگاه علوم پزشکی شهيد بهشتی، تهران، ایران.
۳- کارشناسی ارشد، عضو هیأت علمی، گروه مهندسی بهداشت محیط، دانشکده بهداشت، دانشگاه علوم پزشکی لرستان، لرستان، ایران.
۴- دانشجوی کارشناسی ارشد، گروه مهندسی بهداشت محیط، دانشکده بهداشت، دانشگاه علوم پزشکی شهيد بهشتی، تهران، ایران.
۵- دانشجوی کارشناسی ارشد، کمیته تحقیقات دانشجویی، گروه مهندسی بهداشت محیط، دانشکده بهداشت، دانشگاه علوم پزشکی اصفهان، اصفهان، ایران.
۶- کارشناسی، گروه مهندسی بهداشت محیط، دانشکده بهداشت، دانشگاه علوم پزشکی شهيد بهشتی، تهران، ایران.

مقدمه

طرفی غلظت طبیعی نیتريت و نیترات در منابع آب زیرزمینی تحت شرایط هوازى بستگی به نوع خاک و شرایط زمین‌شناختی دارد؛ به طوری که در کشور آمریکا سطح طبیعی نیترات بین ۹-۴ میلی‌گرم در لیتر و نیتريت ۰/۳ میلی‌گرم در لیتر گزارش شده است، اما انجام فعالیت‌های کشاورزی و نشت از طریق تأسیسات فاضلاب شهری و صنعتی قادر خواهد بود، میزان نیترات را به صدها میلی‌گرم در لیتر برساند، به عنوان مثال غلظت بالاتر از ۱۵۰۰ میلی‌گرم در لیتر نیترات در آب‌های زیرزمینی مناطق کشاورزی کشور هند مشاهده شده است (۵). نتایج حاصل از بررسی غلظت نیترات در آب چاه‌های ناحیه اردستان در قسمت مرکزی ایران در سال‌های گذشته نیز نشان دهنده تغییر غلظت نیترات منابع آب زیرزمینی در فصل‌های مختلف بود؛ به طوری که در آن نواحی غلظت نیترات در فصل‌های تابستان و پاییز بیشتر بوده، حتی در برخی نواحی از مقادیر استاندارد نیترات در آب آشامیدنی نیز بالاتر بود (۹). مطالعات کیفیت آب در بعضی از شهرهای کشورمان از جمله تهران، اراک و مشهد نیز نشان داده است که غلظت نیترات در آب بعضی از چاه‌ها بیش از حد استاندارد بوده است؛ به طوری که این چاه‌ها از مدار بهره‌برداری برای مصارف شرب خارج گشته، به شهرداری‌ها برای مصارف کشاورزی واگذار شده است (۱۱، ۱۰). در منطقه دلتای کارشینای هند، محتوای نیترات ۷۹ نمونه از چاه‌های آب زیرزمینی در سال ۲۰۰۸ اندازه‌گیری شد. در این تحقیق غلظت نیترات در ۳۹ درصد از نمونه‌ها بیشتر از ۵۰ میلی‌گرم بر لیتر بود، که فراتر از حد قابل قبول نیترات در آب آشامیدنی است. دلیل اصلی بالا بودن غلظت نیترات در آب‌های زیرزمینی این نواحی استفاده از کودهای نیتروژنه برای اهداف کشاورزی بود (۱۲).

طبق رهنمود سازمان جهانی بهداشت و آخرین استاندارد ملی کشور، حداکثر مجاز یون نیترات در آب آشامیدنی mg/l ۵۰ بر حسب نیترات است و بر این مبنا یک مقدار رهنمودی مشروط برای نیتريت به میزان ۳ میلی‌گرم در لیتر پیشنهاد شده است. سازمان جهانی بهداشت رهنمود ۰/۲ میلی‌گرم در

نیتروژن به شکل‌های مختلفی موجود است، زیرا می‌تواند حالت‌های اکسیداسیون متفاوتی را به خود بگیرد. تغییرات اعداد اکسیداسیون نیتروژن در محیط به وسیله موجودات زنده و از طریق بیولوژیکی انجام می‌پذیرد. در فاضلاب نیتروژن به طور عمده به شکل آلی، آمونیاک و نیترات است (۱). برخی از اجزا و آلاینده‌های موجود در آب ممکن است اثرات نامطلوبی همچون سرطان‌زایی، نقص عضو مادرزادی، بیماری‌های قلبی عروقی، فشار خون و اثر بر سیستم‌های عصبی را به دنبال داشته باشد (۳، ۲). نیترات یکی از این عوامل شیمیایی است که می‌تواند سلامت آب شرب را تحت تأثیر قرار دهد و باعث ایجاد عوارض و اثرات سوء بهداشتی در مصرف‌کننده شود (۴). نیترات به عنوان آخرین مرحله اکسیداسیون ترکیبات نیتروژن‌دار محسوب می‌شود، که عامل بیماری متهموگلوبین‌میا در نوزادان می‌باشد و احتمال تشکیل ترکیبات سرطان‌زای نیتروزامین از آن به عنوان یکی از شاخص‌های شیمیایی آلودگی آب به فاضلاب‌ها و پسماندهای جامد مورد توجه است (۵). در بیماری متهموگلوبین‌میا، نیترات باعث اختلال در سیستم تنفسی و کاهش اکسیژن خون نوزاد شده، این نارسایی باعث کبود شدن نوزاد می‌گردد. همچنین غلظت بالای نیترات باعث سقط جنین در زنان می‌شود. غلظت بین ۱۹ تا ۲۹ میلی‌گرم در لیتر نیترات در طولانی مدت باعث سقط جنین همزمان در هشت زن در هند شد (۶). از مهم‌ترین منابع آلودگی نیترات استفاده از کودهای ازته است که در کشاورزی و برای حاصلخیزی زمین استفاده می‌شود. این کودها در اثر تجزیه شدن و انحلال در آب‌های باران و کشاورزی بر روی زمین جاری شده، در نهایت به قسمت‌های عمقی زمین فرو می‌روند. از این رو می‌توانند آب‌های سطحی و زیرزمینی را تحت تأثیر قرار دهند (۷). یون‌های نیتريت و نیترات همچنین از طریق نشت تأسیسات فاضلاب شهری و صنعتی، تزریق فاضلاب خام به زمین، تجمع زباله‌های شهری و صنعتی، زمین‌های باتلاقی، قطع جنگل‌ها و گورستان‌ها وارد آب‌های زیرزمینی می‌گردد (۸). از

لیتر را برای عوارض مزمن نیتريت توصیه کرده است. به دلیل امکان وجود همزمان یون‌های نیتريت و نیترات در آب‌های آشامیدنی، مجموع نسبت‌های مقادیر اندازه‌گیری شده هر یک از این عوامل به مقادیر رهنمودی پیشنهادی آن‌ها، به الزام باید کمتر از یک باشد (۱۳، ۶). آب‌ها به طور طبیعی و در صورت عدم آلودگی دارای مقدار کمتر از ۱ mg/l نیترات هستند. بالا بودن غلظت نیترات در آب نشان دهنده وقوع آلودگی است که می‌تواند آلودگی میکروبی نیز به همراه داشته باشد (۱۴). با توجه به اهمیت ترکیبات نیترات و نیتريت در آب آشامیدنی و تأثیر آن‌ها بر بیماری‌ها، این مطالعه با هدف تعیین غلظت این ترکیبات در آب شرب مناطق تحت پوشش دانشگاه علوم پزشکی شهید بهشتی در استان تهران صورت گرفت.

روش‌ها

این مطالعه از نوع توصیفی-مقطعی و با هدف تعیین غلظت نیترات و نیتريت در آب آشامیدنی مناطق تحت پوشش دانشگاه علوم پزشکی شهید بهشتی واقع در استان تهران صورت گرفت. جامعه آماری، مناطق تحت پوشش دانشگاه علوم پزشکی شهید بهشتی بود، که از منابع آب شرب و شبکه توزیع آن‌ها به طور تصادفی تعداد ۱۰۵ نقطه انتخاب شد و از آن‌ها نمونه‌برداری به عمل آمد و در شرایط استاندارد جهت انجام آزمایشات شیمیایی به آزمایشگاه منتقل گردید. تعداد نمونه‌ها بر اساس مطالعات قبلی و آزمایشات اولیه و با استفاده از فرمول آماری $N = \frac{Z^2 S^2}{D^2}$ محاسبه شد. نمونه‌برداری در بهار و تابستان سال ۱۳۸۹، از مناطق تحت پوشش دانشگاه علوم پزشکی شهید بهشتی در استان تهران به منظور سنجش غلظت ترکیبات نیترات و نیتريت به عمل آمد. نمونه‌برداری بر اساس دستورالعمل موجود در کتاب روش‌های استاندارد برای آزمون‌های آب و فاضلاب انجام گرفت (۱۵). در این تحقیق از ظروف یک و چهار لیتری برای نمونه‌برداری استفاده شد. نمونه‌های برداشت شده بلافاصله به آزمایشگاه منتقل شده، مورد آزمایش قرار گرفتند. سنجش غلظت یون‌های نیترات و نیتريت در آزمایشگاه دانشکده بهداشت با روش

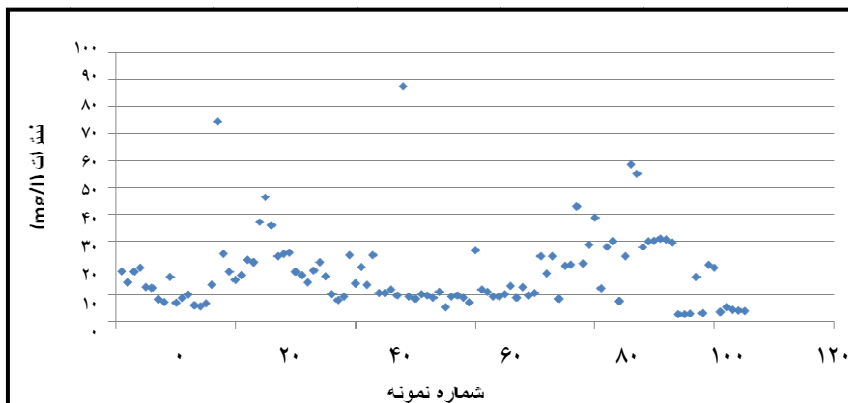
اسپکتروفوتومتری و با استفاده از دستگاه اسپکتروفوتومتر Hatch مدل DR-۲۰۰۰ انجام گرفت. به منظور اندازه‌گیری غلظت یون نیترات از برنامه ۳۵۵ با طول موج ۵۰۰ نانومتر و معرف Nitrovar ۵ و برای اندازه‌گیری یون نیتريت از برنامه ۳۷۱ با طول موج ۵۰۷ نانومتر و معرف Nitrover ۳ استفاده شد. نتایج به دست آمده با دستگاه اسپکتروفوتومتر Cicili مدل CE-2021 و روش‌های استاندارد با شماره‌های ۴-۸۵ برای نیترات و ۴-۸۳ برای نیتريت از کتاب استاندارد متد، تطبیق داده شد (۱۵). نتایج حاصله با استفاده از آمار توصیفی-تحلیلی با مقایسه شاخص‌های مرکزی و آزمون آماری ضریب همبستگی Pearson و نرم‌افزارهای SPSS و EXEL مورد بررسی و تجزیه و تحلیل قرار گرفتند. لازم به ذکر است که مناطق تحت پوشش دانشگاه علوم پزشکی شهید بهشتی در استان تهران به دو دسته مناطق شهرداری و شهرستان‌های تحت پوشش تقسیم می‌شوند. مناطق شهرداری شامل منطقه‌های یک، سه، چهار، هفت، هشت، دوازده، سیزده، چهارده و از منطقه پانزده ضلع شمالی بزرگراه بعثت می‌باشند. شهرستان‌های تحت پوشش نیز شامل ورامین (ورامین-پیشوا-قرچک)، پاکدشت (پاکدشت- شریف‌آباد)، دماوند (دماوند-رودهن)، فیروزکوه، شمیرانات (بومهن- جاجرود- پردیس- رودبار قصران و توابع- لواسانات و توابع) بودند.

یافته‌ها

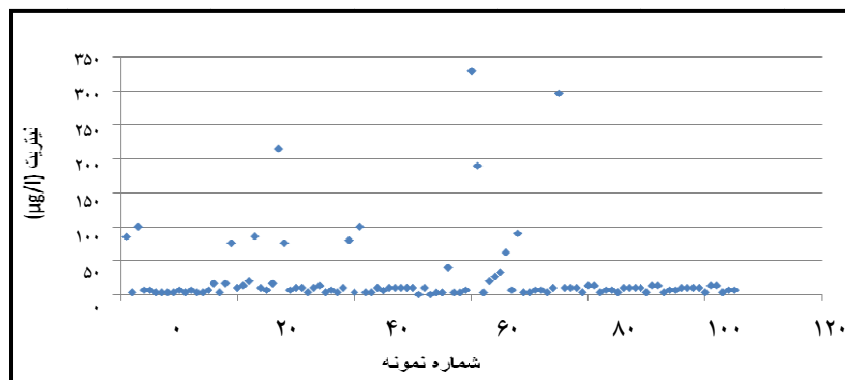
نتایج حاصل حاکی از آن است که میانگین غلظت نیترات در مناطق تحت پوشش ۱۸/۰۹ میلی‌گرم در لیتر با انحراف معیار ۲۲/۶۷ میلی‌گرم در لیتر از حداکثر ۸۷/۵ تا حداقل ۲/۶۵ میلی‌گرم در لیتر و میانگین مقدار نیتريت ۲۴/۳۰ میکروگرم در لیتر با انحراف معیار ۵۲/۷۲ میکروگرم در لیتر از حداقل صفر تا ۳۳۰ میکروگرم در لیتر متغیر است. یافته‌های حاصل از آزمایش‌ها و آنالیز نمونه‌های آب برداشت شده از منابع (چاه و چشمه) و شبکه توزیع مناطق تحت پوشش دانشگاه علوم پزشکی شهید بهشتی در استان تهران مؤید آن است که غلظت یون نیترات در دو مورد (۲/۳ درصد) از نمونه‌های

آزمایشگاهی نمونه‌ها به طور جداگانه برای نیترات و نیتريت در نمودارهای ۱ و ۲ و میانگین غلظت ترکیبات نیتريت و نیترات در مناطق تحت پوشش دانشگاه علوم پزشکی شهید بهشتی در استان تهران در نمودارهای ۳ و ۴ آورده شده است.

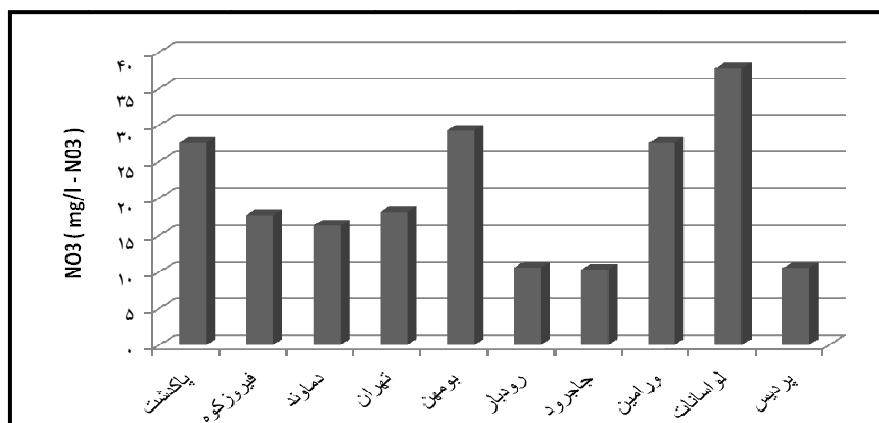
آزمایش شده بیش از مقدار استاندارد پیشنهادی سازمان جهانی بهداشت بوده است. ولی غلظت یون نیتريت در تمام نمونه‌ها کمتر از مقدار استاندارد توصیه شده بود. به منظور سادگی ارایه یافته‌ها، خلاصه تحلیل نتایج



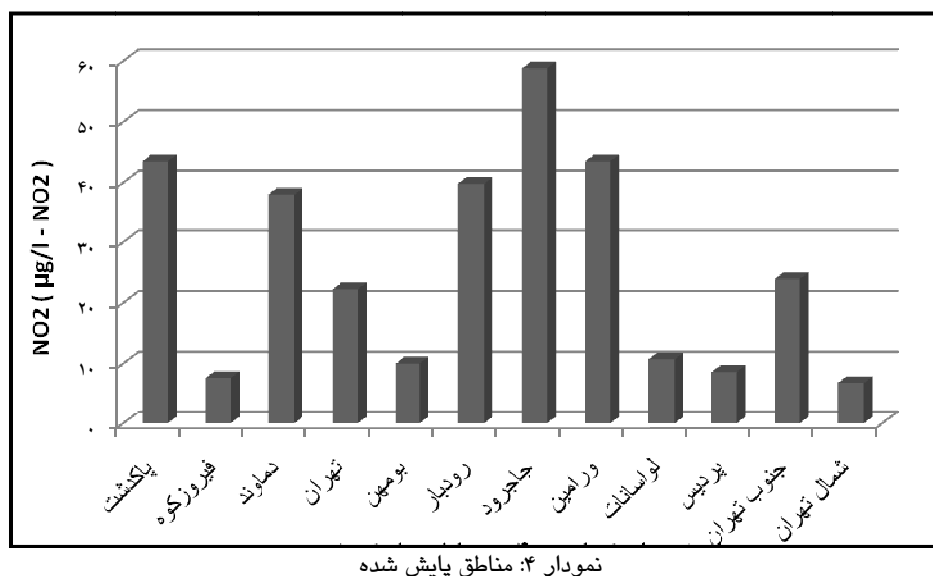
نمودار ۱: پراکنندگی غلظت یون نیترات



نمودار ۲: پراکنندگی غلظت یون نیتريت



نمودار ۳: مناطق پایش شده



نمودار ۴: مناطق پایش شده

بحث

با توجه به این موضوع که غلظت بالاتر از ۱۹ میلی‌گرم بر لیتر در طولانی مدت باعث عوارضی همچون سقط جنین می‌شود و با توجه به روند کنونی دفع غیر اصولی فاضلاب‌های شهری و روستایی و حتی صنعتی به صورت خام و بدون اعمال هیچ گونه فرایند تصفیه در منابع آب و خاک استان، در آینده‌ای نه چندان دور مشکل بالا رفتن مقادیر یون‌های نیتريت و نیترات در منابع آب‌های سطحی و زیرزمینی، گریبان‌گیر ساکنین این مناطق خواهد شد (۷). به طور کلی نتایج آزمایشات و آنالیز آن‌ها، همان طور که در نمودارهای ۳ و ۴ نیز نشان داده شده‌اند، حاکی از آن است که هر چه از نواحی شمالی تهران به سمت مناطق جنوبی تهران نزدیک می‌شویم، میانگین غلظت یون‌های نیتريت و نیترات افزایش می‌یابد، که این نشان دهنده آلودگی بیشتر منابع آب زیرزمینی مناطق جنوبی تهران به این یون‌ها می‌باشد.

موضوع دفع فاضلاب‌های خام شهری و روستایی به عنوان عمده‌ترین منبع افزایش دهنده یون‌های نیترات و نیتريت در منابع آب استان به شمار می‌رود، چرا که نتایج مطالعات مشابهی که در سال‌های ۱۳۷۸ و ۱۳۷۹ به ترتیب بر روی منابع آب آشامیدنی آبخوان‌های جنوب غرب تهران و شهر قزوین انجام گرفته است، نشان می‌دهد که مقادیر غلظت نیترات در چاه‌های واقع در محدوده شهر که فاقد

بررسی یافته‌های مطالعه بر اساس نمودارهای ۱ و ۲ نشان می‌دهد که در منابع آب شرب و شبکه توزیع مناطق تحت پوشش دانشگاه علوم پزشکی شهید بهشتی، پراکندگی غلظت یون نیترات بر خلاف یون نیتريت، دارای تغییرات دامنه گسترده‌ای است و با استفاده از آزمون آماری ضریب همبستگی Pearson مشخص شد که اختلاف معنی‌داری در غلظت یون‌های مذکور در آب آشامیدنی برخی مناطق مختلف وجود دارد ($P < 0/05$). همچنین با استفاده از این آزمون آماری مشخص شد که بین میانگین غلظت نیترات در مناطق ورامین، بومهن و پاکدشت ارتباط معنی‌داری وجود دارد ($P < 0/05$). با توجه به نمودارهای ۳ و ۴، بیشترین غلظت نیترات مربوط به لوسانات و بیشترین غلظت نیتريت مربوط به جاجرود می‌باشد، ولی به طور کلی طبق فرمول پیشنهادی سازمان جهانی بهداشت ($\frac{NO_3^-}{50} + \frac{NO_2^-}{3} \leq 1$)، مجموع نسبت‌های مقادیر اندازه‌گیری شده به جزء در دو مورد کمتر از یک بود و در اکثر نمونه‌ها غلظت یون‌های نیتريت و نیترات کمتر از مقدار استاندارد پیشنهادی سازمان جهانی بهداشت است، اما ۳۵/۲ درصد از نمونه‌ها دارای غلظت بالاتر از ۱۹ میلی‌گرم بر لیتر است.

یون نیترات در عین پایین بودن غلظت یون نیتريت گویای این واقعیت است که آلودگی موجود به تازگی و به صورت لحظه‌ای اتفاق نیفتاده، بلکه این افزایش در طی سال‌های متمادی رخ داده، در صورت عدم اعمال کنترل‌های لازم این روند ادامه خواهد داشت (۱۸). بدین منظور علاوه بر ارایه برنامه‌های عملی باید تمهیدات مؤثری در کنترل آلودگی آب شرب مناطق تحت مطالعه در دراز مدت، همچون تلاش در جهت تدوین برنامه‌های منظم و مدون جهت بررسی روند تغییرات، اتخاذ شود.

تشکر و قدردانی

بدین وسیله از زحمات کلیه عزیزانی که ما را در انجام این تحقیق یاری نمودند، از جمله کارشناسان آزمایشگاه آب و فاضلاب دانشکده بهداشت شهید بهشتی سرکار خانم سیمین میرشفیعیان و سرکار خانم شیدا شریف کاشانی تشکر و قدردانی می‌شود.

سیستم جمع‌آوری و تصفیه فاضلاب است به شدت افزایش یافته است (۱۷، ۱۶). انجام مطالعات کیفی منابع آب زیرزمینی یک حرکت زیر بنایی کاربردی برای کسب اطلاعات کیفی از منابع آب می‌باشد، بنابراین به منظور جلوگیری از آلودگی بیشتر منابع آب زیرزمینی و سطحی، انجام مطالعات دامنه‌دار و فراگیر جهت پایش کیفیت شیمیایی آن‌ها و ارایه برنامه‌های عملی همچون تسریع در اجرای شبکه‌های جمع‌آوری و تصفیه فاضلاب و تعیین حریم بهداشتی چاه‌ها ضروری به نظر می‌رسد. در این راستا به منظور جلوگیری از بروز بیماری‌های مرتبط با نیتريت و نیترات، حتی‌الامکان در نظر گرفتن تأسیسات تصفیه جهت حذف نیترات از آب آشامیدنی باید انجام شود. همچنین نتایج مطالعه نشان می‌دهد که مقادیر یون نیتريت در آب اکثر مناطق مورد بررسی از مقادیر استاندارد پیشنهادی پایین‌تر است. دلیل آن نیز می‌تواند ناپایدار بودن این یون و تبدیل سریع آن در طبیعت به یون نیترات باشد. بالا بودن غلظت

References

1. Yazdanbakhsh AR. Phosphorus and nitrogen removal from municipal wastewater. 1st ed. Tehran: Fardabeh Publication; 2002. p. 10-33.
2. Gibson RS, Vanderkooy PS, McLennan CE, Mercer NM. Contribution of tap water to mineral intakes of Canadian preschool children. Arch Environ Health 1987; 42(3): 165-9.
3. Neri LC, Johanson HL, Hewitt D, Marier J, Langer N. Magnesium and certain other element and cardiovascular disease. Sci total Environ 1985; 42: 49-75.
4. Mahvi AH. Health and aesthetic aspects of water quality. 1st ed. Tehran: Balgostar Publication; 1996.
5. WHO. Guidelines for drinking water quality. 3rd ed. Geneva: WHO; 2006. p. 190-1.
6. Nolan BT. Relating nitrogen sources and aquifer susceptibility to nitrate in shallow ground waters of the United States. Ground Water 2001; 39(2): 290-9.
7. US EPA: estimated national occurrence and exposure to Nitrate and Nitrite in Public drinking water supplies. Washington, DC: United States Environmental Protection Agency (UAPEA); 1997. p. 1-77.
8. Michigan.Center for Environmental Health Sciences. Nitrate in drinking water: a public health problem. Michigan: Michigan Dept. of Public Health, Division of Water Supply, Center for Environmental Health Services; 1988.
9. Rahmani H, Koushfar M. Investigation of ground water Nitrate concentration in Ardestan, Iran. Environmental Toxicology 2007; 1(2): 92-7.
10. Khad SM. Investigation of Nitrate in Ground waters. Proceedings of the 2nd Asia Conference on Water Management; 2001 Jan 21-23; Tehran, Iran; 2001. p. 95-97.
11. Kamala A, Rao Kanth DL. Environmental engineering: water supply sanitary engineering and pollution. New York: Tata McGraw Hill Publishing Company; 2002. p. 48-58.
12. Mondal N, Saxena V, Singh V. Occurrence of elevated Nitrate in groundwaters of Krishna delta, India. Environmental Science and Technology 2008; 2(9): 265-71.

13. Standard and Industrial Researches Organization, Drinking Water Quality Standards, Iran [Online]. 1998; Available from: URL: www.isiri.com. 2012.
14. Hammer MJ. Water and wastewater technology. 5th ed. London: Prentice Hall; 2004. p. 137, 146, 147.
15. American Public Health Association. Standard methods for the examination of water & wastewater. 19th ed. Washington, DC: American Public Health Association, 1995.
16. Farshad EA, Imandel K. Nitrate and nitrite levels in water wells industrial zone West of Tehran. Scientific Journal of School of Public Health and Institute of Public Health Research 2003; 1(2): 33-44.
17. Jamali H, Emam jome M. Survey and determine the amount of nitrate in drinking water sources in Qazvin. Proceedings of the 6th National Congress on Environmental Health, 2003 Oct 29-Nov 2, Sari, Iran; 2003.
18. Norozi H. Evaluation of nitrate and nitrite ions in ground water Hamedan. Proceedings of the 10th National Conference on Environmental Health, 2008 Nov 8-10; Sanandaj, Iran; 2008.

Investigation of Nitrite and Nitrate in Drinking Water of Regions under Surveillance of Shahid Beheshti University of Medical Sciences in Tehran Province, Iran

Hamed Mohammadi¹, Ahmadsreza Yazdanbakhsh², Amir Sheykh Mohammadi³, Gholamreza Bonyadinejad⁴, Abdolazim Alinejad⁵, Ghasem ghanbari⁶

Abstract

Background: Nowadays increasing concentrations of nitrite and nitrate compounds in natural waters, especially underground water resources of large cities, is causing concern. Nitrate has long been considered as a chemical indicator of water pollution. The purpose of this study was to determine nitrite and nitrate levels in drinking water of Tehran provinces covered by the Shahid Beheshti University of Medical Sciences.

Methods: This descriptive-analytical and cross-sectional study was done to determine nitrite and nitrate levels in drinking water of the respective areas of Tehran. Based on the findings of previous studies, in this study 150 points were randomly selected, sampling was done and then they were measured by a spectrophotometer.

Findings: The Results indicated that the mean and standard deviation of nitrate are 18.09 mg/l and 22.67 mg/l respectively, from 2.65 to 87.50 mg/l and the mean and standard deviation of nitrite are 24.30 and 52.72 μ g/l respectively, from 0 to 300 micrograms per liters.

Conclusion: The means of nitrate concentration in many of the samples were less than the WHO standard and the latest standard of Iran for nitrate that is 50 mg/l. However, the protection of groundwater resources against the entry of pollutants, comprehensive studies to monitor the chemical quality of water resources and offer practical programs to accelerate the implementation of wastewater collection and treatment, and preventing the rising of nitrite and nitrate ions, seem necessary.

Key words: Tehran Province, Drinking Water, Nitrate, Nitrite.

1-MSc, Department of Environmental Health Engineering, School of Public Health, Shahid Beheshti University of Medical Sciences, Tehran, Iran. (Corresponding Author)

Email: hamed.mohamadi36@gmail.com

2- Associate Professor, Department of Environmental Health Engineering, School of Public Health, Shahid Beheshti University of Medical Sciences, Tehran, Iran.

3- MSc, Faculty Member, Department of Environmental Health Engineering, School of Public Health, Lorestan University of Medical Sciences, Khoramabad, Iran.

4- MSc Student, Department of Environmental Health Engineering, School of Public Health, Shahid Beheshti University of Medical Sciences, Tehran, Iran.

5- MSc Student, Student Research Committee, Department of Environmental Health Engineering, School of Public Health, Isfahan University of Medical Sciences, Isfahan, Iran.

6- BSc, Department of Environmental Health Engineering, School of Public Health, Shahid Beheshti University of Medical Sciences, Tehran, Iran.