

بررسی میزان نیتريت و نترات در منابع آب آشاميدنی شهر سمنان در سال ۱۳۸۱

سیده حوریه فلاح* - سید محمود مهدی نیا* - محبلی حیدریه** - اکبر عباسی**

*مربی گروه بهداشت محیط، دانشگاه علوم پزشکی سمنان

**کارشناس شرکت آب و فاضلاب شهرستان سمنان

تاریخ دریافت مقاله: ۸۴/۲/۱۷

تاریخ پذیرش: ۸۴/۹/۲۴

چکیده

مقدمه: ترکیبات نیتريت و نترات از عوامل آلاینده منابع آب‌های زیرزمینی محسوب می‌شوند که در سال‌های اخیر به علت گسترش فاضلاب‌های شهری، صنعتی و کشاورزی، میزان متوسط آنها رو به افزایش گذاشته است. نیتريت و نترات در بخش‌های ابتدایی روده کوچک سرعت جذب و وارد خون می‌شوند که نیتريت در خون سرعت به نترات اکسید شده، سپس طی فرآیندی هموگلوبین خون را تبدیل به متهموگلوبین تبدیل می‌کند. در این حالت هموگلوبین توانایی برقراری پیوند با اکسیژن و گاز کربنیک و در نتیجه انتقال آن بین بافت‌ها و ریه‌ها را نخواهد داشت.

هدف: این مطالعه به منظور بررسی میزان نیتريت و نترات در منابع آب آشاميدنی شهر سمنان در سال ۱۳۸۱ انجام گرفت.

مواد و روش‌ها: نمونه از کلیه منابع (هر ۱۵ منبع) و در تمام فصل‌های سال به صورت ماهی یکبار گرفته شد که ۱۲۰ مورد با حجم نمونه هر کدام ۹۰۰ ml بوده است. میزان نیتريت و نترات منابع آب آشاميدنی شهر سمنان در ۴ فصل سال ۱۳۸۱ با دستگاه اسپکتروفتومتر DR 2000 آزمایشگاه شرکت آب و فاضلاب سمنان مورد بررسی قرار گرفت.

نتایج: در بهار غلظت نیتريت در کلیه منابع و در تابستان در چاه شماره ۱ شمال شرق و چاه صدا و سیما بیش از حد توصیه شده سازمان بهداشت جهانی (۰/۲ میلی گرم در لیتر) بدست آمد. ولی در پاییز فقط چاه صدا و سیما مقداری بالاتر از این حد داشت و بالاخره در زمستان مقدار نیتريت کلیه منابع آب شهر کمتر از حد توصیه شده بود. غلظت نترات در بهار فقط در چاه صدا و سیما با غلظت ۲۶ میلی گرم در لیتر در ردیف آب‌های آلوده و بقیه منابع آب جزء آب‌های کمی آلوده (کمتر از ۲۰ میلی گرم در لیتر) قرار گرفتند. در تابستان غلظت نترات در کلیه منابع آب شرب کمتر از ۲۰ میلی گرم در لیتر و جزء آب‌های کمی آلوده بود. در پاییز تنها چاه صدا و سیما با غلظت ۲۲ میلی گرم در لیتر جزء آب‌های آلوده و بقیه منابع با غلظت کمتر از ۲۰ میلی گرم در لیتر جزء آب‌های کمی آلوده و سرانجام در زمستان کلیه منابع با غلظت کمتر از ۲۰ میلی گرم در لیتر جزء آب‌های کمی آلوده قرار گرفتند.

نتیجه گیری: با توجه به طبقه بندی آلودگی آب بر حسب وجود نترات که چنانچه از ۲۰ میلی گرم در لیتر کمتر باشد، آب‌های کمی آلوده محسوب می‌شوند، منابع آب شرب شهر سمنان به جزء چاه صدا و سیما، در کلیه فصول جزء آب‌های کمی آلوده قرار داشتند. چاه صدا و سیما در بهار و پاییز جزء آب‌های آلوده و در تابستان و زمستان جزء آب‌های کمی آلوده بود.

کلیه منابع آب در بهار دارای نیتريت بیشتر از حد توصیه شده WHO بودند. همچنین چاه صدا و سیما در مقایسه با سایر منابع تأمین کننده آب شرب شهر سمنان آلودگی بیشتری با نترات و نیتريت داشت.

کلید واژه ها: آلودگی آب/ متهموگلوبینمیا/ نترات/ نیتريت

مقدمه

طول تاریخ، بشر در تلاش برای دستیابی به آب تازه، پاک و گوارا بوده است و بدنبال اثبات رابطه بیماری‌های منتقل شونده از راه آب و آب‌های آشاميدنی آلوده، تکنولوژی تصفیه آب هم سرعت توسعه یافت (۷).

در برخی کشورها ممکن است تا ۱۰ درصد جمعیت در معرض آب آشاميدنی با نترات بیش از ۵۰ میلی گرم در لیتر باشند (۳). در مطالعه‌ای در جنوب داکوتا بر صد حلقه چاه آب، در ۴ درصد آنها ازت بیش از ۱۰۰، در ۹ درصد بیش از ۵۰، در ۱۷ درصد بیش از ۲۰ و در ۲۷ درصد بیش

یون‌های نیتريت و نترات بخشی از چرخه طبیعی ازت هستند مقدار نترات در آب‌های زیرزمینی به طور طبیعی عموماً در حد چند میلی گرم در لیتر است. افزایش مقدار نترات بدلیل توسعه فعالیت‌های کشاورزی در بسیاری از آب‌های زیرزمینی دیده شده است (۱).

ترکیبات نیتريت و نترات از عوامل آلاینده منابع آب‌های زیرزمینی هستند که در سال‌های اخیر میزان متوسط آنها در آب‌های زیرزمینی به علت گسترش انواع فاضلاب‌های شهری، صنعتی و کشاورزی رو به افزایش است (۲). در

هموگلوبین خون را به متهموگلوبین تبدیل می‌کند. در این حالت هموگلوبین توانائی برقراری پیوند با اکسیژن و گاز کربنیک و در نتیجه انتقال آن بین بافت‌ها و ریه‌ها را نخواهد داشت. از نظر بالینی غلظت ۱/۵ گرم در هر دسی‌لیتر خون از متهموگلوبین یا رسیدن غلظت به حداقل ۱۰ درصد هموگلوبین، با بروز عوارض کم‌خونی و سیانوز در شخص همراه است. مهم‌ترین نشانه‌های سیانوز آبی شدن رنگ پوست بویژه در اطراف چشم‌ها و دهان است. سازمان جهانی بهداشت مقدار ۰/۲ میلی گرم در لیتر را برای عوارض مزمن نیتريت توصیه کرده‌است. غلظت پیشنهادی نیتريت نیز ۵۰ میلی‌گرم در لیتر می‌باشد. به علت مصرف هم‌زمان نیتريت و نیتريت در آب‌های آشامیدنی، مجموع نسبت‌های مقادیر اندازه‌گیری شده هر یک از این عوامل به مقدار عددی پیشنهادی آنها لزوماً باید کمتر از یک باشد (۲). مطالعات ویر و همکاران (۲۰۰۱) نشان داد که افزایش غلظت نیتريت در آب رابطه مستقیم با بروز سرطان مثانه ارتباط مستقیم دارد (۱۰).

منابع تأمین آب شرب شهر سمنان شامل ۱۴ حلقه چاه و یک چشمه است که در سال ۱۳۸۱ برای بررسی غلظت نیتريت و نیتريت، از آنها در چهار فصل و در کلیه تمام ماه‌های سال نمونه برداری به صورت ماهی یکبار و در مجموع ۱۲۰ نمونه ۹۰۰ میلی لیتری در سال انجام شد.

مواد و روش‌ها

از ظروف پلی‌اتیلنی یک لیتری برای نمونه‌برداری استفاده شد به این صورت که آنها را در محل با آب منبع مورد نظر پر و سپس خالی کردیم. برای تکان دادن و مخلوط کردن نمونه تا حدود ۹۰۰ میلی‌لیتر از ظرف نمونه‌برداری پر شد. نمونه‌ها در مدت کمتر از ۴ ساعت به آزمایشگاه شرکت آب و فاضلاب شهر سمنان منتقل شدند و مورد آزمایش قرار گرفتند. غلظت نیتريت و نیتريت با دستگاه اسپکتروفتومتر DR 2000 اندازه‌گیری شد. نمونه‌برداری از کلیه منابع تأمین آب شرب شهر سمنان ماهی یکبار و در تمام ماه‌های سال، انجام شد. برای سنجش نیتريت روش

از ۱۰ میلی گرم در لیتر بود. بیشترین مقدار نیتريت در آب‌های زیرزمینی یافت می‌شوند که در طول سال هم مقدار آن در آب‌های زیرزمینی اغلب ثابت می‌ماند (۸). بر اساس مطالعات ایماندل و همکاران در سال ۱۳۷۲، میانگین نیتريت ۷۳ حلقه چاه آب شرب واقع در شهرک‌های اقماری غرب تهران ۴/۴ و حداکثر آن ۱۶ میلی‌گرم در لیتر بوده‌است. اگر سفره‌های آب زیرزمینی که چاه‌های آب شرب شهرک‌های اقماری تهران بر آن حفر شده‌اند با لایه آبداری که چاه‌های مورد آزمون در این بررسی بر روی آن قرار گرفته‌اند یکسان فرض شود، مقایسه یافته‌ها نشانگر آنست که میانگین محتوای نیتريت سفره‌های آب زیرزمینی غرب تهران در مقایسه با سال ۱۳۷۲ بیش از ۱۱ برابر افزایش یافته‌است. بر اساس اطلاعات موجود، غلظت نیتريت در سال ۱۳۷۳ در تمامی مناطق غرب تهران بین ۱۰ تا ۲۰ میلی‌گرم در لیتر بود که از ۲۰ میلی‌گرم در لیتر تجاوز نمی‌کرده‌است. در حالی که در سال ۱۳۷۷ مناطقی با آب‌های زیرزمینی حاوی ۵۰ تا ۸۰ میلی‌گرم در لیتر نیتريت و حتی مناطق با مقادیر بیش از ۸۰ میلی‌گرم در لیتر شناسایی شده‌اند (۲). در مطالعه‌ای بر منابع تأمین آب شرب شهر مشهد و حومه توسط لشگری‌پور و غفوری، نتایج تجزیه شیمیایی نمونه آب، تغییرات قابل ملاحظه‌ای در غلظت نیتريت نشان داد که از ۰/۱۱ تا ۴۸۶ میلی‌گرم در لیتر بوده‌است (۴).

در مطالعه‌ای در بهار سال ۱۳۸۰ بر میزان آلودگی شبکه آب شرب شهر دامغان توسط مهدی‌نیا و نیکروش، میزان نیتريت شبکه توزیع ۶/۴۳ میلی‌گرم در لیتر بدست آمد و به این ترتیب در ردیف آب‌های کمی آلوده قرار گرفت (۱). همچنین بررسی کرد، شهبازی و همکاران بر منابع آب‌های زیرزمینی شهر نهاوند نشان داد که مقدار نیتريت و نیتريت آن از حد توصیه شده سازمان جهانی بهداشت و آخرین استاندارد کشوری کمتر است (۶).

نیتريت و نیتريت در بخش‌های ابتدائی روده کوچک بسرعت جذب شده و وارد خون می‌شوند. نیتريت در خون سریعاً به نیتريت اکسید شده، سپس طی فرآیندی

N- نفتیل (۹) و برای سنجش نیترات روش بروسین (۵) آمین دی هیدروکلراید)، استات سدیم، نیتريت سدیم، کلروفرم و سولفات بروسین.

وسایل مورد استفاده: دستگاه اسپکتروفتومتر DR 2000 ، دستگاه همزن برقی، بن ماری، ترازوی حساس، بشر، بورت، پیپت و بالن ژوژه . مواد مورد استفاده: اسید کلریدریک، آب مقطر، اسید سولفانیل آمید، اسید سولفوریک، N (۱-نفتیل اتیلن دی

نتایج

نتایج بدست آمده از اندازه‌گیری‌های نیتريت و نیترات در چهار فصل سال در جدول شماره (۱) نشان داده شده است:

جدول شماره ۱: نتایج نیتريت و نیترات در منابع تامین آب شرب شهر سمنان در سال ۱۳۸۱

غلظت نیتريت و نیترات در فصول مختلف سال بر حسب میلی گرم در لیتر								محل نمونه برداری و دبی
زمستان		پاییز		تابستان		بهار		
نیترات	نیتريت	نیترات	نیتريت	نیترات	نیتريت	نیترات	نیتريت	
۱۱/۸۰	۰/۱۶	۱۲/۵۰	۰/۱۸	۱۳	۰/۲۱	۱۴/۶	۰/۳۰	چاه شماره ۱ شمال شرقی با دبی ۱۳ /s
۱۴/۵۰	۰/۱۸	۱۵	۰/۱۹	۱۵/۲۰	۰/۲۰	۱۴	۰/۲۵	چاه شماره ۲ شمال شرقی با دبی ۸ /s
۱۳/۷۰	۰/۱۶	۱۴	۰/۱۸	۱۳/۲۰	۰/۱۷	۱۴	۰/۳۰	چاه شماره ۳ شمال شرقی با دبی ۱۱/۷۰ /s
۱۲/۲۰	۰/۱۹	۱۲	۰/۲۰	۱۲	۰/۱۹	۱۱/۴۰	۰/۲۷	چاه شماره ۴ شمال شرقی با دبی ۱۴/۲۰ /s
۱۲/۷۰	۰/۱۴	۱۲	۰/۱۵	۱۱/۵۰	۰/۱۳	۱۲/۸۰	۰/۲۴	چاه شماره ۵ شمال شرقی با دبی ۱۲ /s
۱۳	۰/۱۳	۱۳	۰/۱۲	۱۲/۳۰	۰/۱۵	۱۳/۹۰	۰/۲۸	چاه شماره ۶ شمال شرقی با دبی ۲۵ /s
۱۳	۰/۱۳	۱۳/۲۰	۰/۱۵	۱۳	۰/۱۶	۱۲	۰/۲۴	چاه شماره ۷ با دبی ۲۸ /s
۱۲	۰/۱۳	۱۱	۰/۱۴	۱۰/۵۰	۰/۱۲	۱۱	۰/۳۰	چاه شماره ۸ با دبی ۳۹ /s
۶/۳۰	۰/۱۰	۶	۰/۱۱	۵/۵۰	۰/۱۲	۷/۲۰	۰/۳۵	چشمه گل رودبار با دبی ۹۰ /s
۱۷	۰/۱۶	۱۶/۵۰	۰/۱۸	۱۷	۰/۲۰	۱۸/۲۰	۰/۳۰	چاه شماره ۳ زاندارمیری با دبی ۱۸ /s
۱۸	۰/۱۷	۱۸	۰/۱۵	۱۹/۵	۰/۱۸	۲۲	۰/۳۱	چاه شماره ۵ پمپ بنزین با دبی ۲۱ /s
۱۵	۰/۱۵	۱۴/۵۰	۰/۱۷	۱۵	۰/۱۹	۱۴/۷۰	۰/۳۳	چاه شماره ۷ زاوقان با دبی ۱۶ /s
۷	۰/۱۵	۶/۵۰	۰/۱۴	۵/۴۰	۰/۱۶	۷/۸۰	۰/۲۵	چاه شهرک صنعتی با دبی ۴۳ /s
۷/۲۰	۰/۱۴	۷	۰/۱۴	۶/۶۰	۰/۱۴	۷/۴۰	۰/۲۵	چاه سوکان با دبی ۳۷ /s
۶/۸۰	۰/۱۳	۲۲	۰/۲۵	۱۸/۲۶	۰/۲۷	۲۶	۰/۴۵	چاه صدا و سیما با دبی ۱۰/۵۰ /s

بحث و نتیجه گیری

در این تحقیق غلظت نیتريت و نیترات آب در منابع تامین آب شرب شهر سمنان در سال ۱۳۸۱ مورد بررسی قرار گرفت. در فصل بهار غلظت نیتريت در تمام منابع آب، از حد توصیه سازمان بهداشت جهانی یعنی ۰/۲ میلی گرم در لیتر بیشتر بود (۲) ولی در فصل تابستان در چاه شماره ۱ شمال شرق و چاه صدا و سیما از این مقدار بیشتر شد. در فصل پاییز غلظت نیتريت تنها در چاه صدا و سیما از مقدار توصیه شده بیشتر بود و در فصل زمستان در تمام

در این تحقیق غلظت نیتريت و نیترات آب در منابع تامین آب شرب شهر سمنان در سال ۱۳۸۱ مورد بررسی قرار گرفت. در فصل بهار غلظت نیتريت در تمام منابع آب، از حد توصیه سازمان بهداشت جهانی یعنی ۰/۲ میلی گرم در لیتر بیشتر بود (۲) ولی در فصل تابستان در چاه شماره ۱ شمال شرق و چاه صدا و سیما از این مقدار بیشتر شد. در فصل پاییز غلظت نیتريت تنها در چاه صدا و سیما از مقدار توصیه شده بیشتر بود و در فصل زمستان در تمام

می‌شود. چاه صدا و سیما به علت آلودگی به نیتريت و نیترات از منابع آب شرب شهر سمنان حذف یا تصفیه مناسب بر روی آن انجام شود. یکی از منابع اصلی آلودگی به ترکیبات ازت (نیتريت و نیترات) در منابع آب‌های زیرزمینی تخلیه فاضلاب‌های مختلف شهری و صنعتی تصفیه نشده به آنهاست و مطالعات در مناطق مختلف افزایش غلظت آنها را نشان می‌دهد. اغلب چاه‌های موجود تأمین کننده آب شرب شهر سمنان در حریم شهر و مناطق مسکونی قرار دارند و نیز با توجه به نبود شبکه‌های جمع آوری و تصفیه فاضلاب در شهر، احتمال افزایش غلظت ترکیبات ازت در این منابع می‌رود. بنابراین پیشنهاد می‌شود در سال‌های آتی این نوع مطالعات برای کنترل غلظت ترکیبات ازت به‌طور مستمر انجام شود. همچنین نتایج این تحقیق می‌تواند برای سازمان آب منطقه‌ای استان و شرکت آب و فاضلاب شهرستان سمنان در طرح توسعه تأمین منابع آب برای سال‌های آتی مدنظر قرار گیرد. امروزه در تصفیه‌خانه‌های بزرگ، برای حذف نیترات آب شرب، طیف گسترده‌ای از فرایندهای فیزیکوشیمیایی مانند مبادله‌کننده‌های یونی، اسمز معکوس، الکترو دیالیز و فرایندهای دینتریفیکاسیون شیمیایی و بیولوژیک بکار گرفته می‌شوند (۱۱).

منابع آب غلظت نیتريت کمتر از این حد بدست آمد. همچنین در فصل بهار غلظت نیترات فقط در چاه صدا و سیما ۲۶ میلی‌گرم در لیتر بود که جزء آب‌های آلوده و بقیه منابع به عنوان آب‌های کمی آلوده طبقه بندی شدند. طبق تعریف به ترتیب غلظت‌های نیترات کمتر از ۲۰ میلی‌گرم در لیتر کمی آلوده، ۲۰-۴۵ آب آلوده و بیش از ۴۵ گرم در لیتر به عنوان آب‌های خیلی آلوده طبقه‌بندی می‌شوند (۱). در تابستان غلظت نیترات در کلیه منابع کمتر از ۲۰ میلی‌گرم در لیتر بود که به این ترتیب جزء آب‌های کمی آلوده محسوب می‌شود. در پاییز، تنها چاه صدا و سیما با غلظت ۲۲ میلی‌گرم در لیتر، آلوده و بقیه با غلظت کمتر از ۲۰ میلی‌گرم در لیتر جزء آب‌های کمی آلوده قرار گرفتند. در زمستان تمام منابع با غلظت نیترات کمتر از ۲۰ میلی‌گرم در لیتر جزء آب‌های کمی آلوده بودند. غلظت نیتريت در کلیه منابع آب در بهار بیش از حد توصیه شده سازمان جهانی بهداشت بود که علت آن را می‌توان تا حدودی به بارندگی‌های این فصل نسبت داد یا شاید آب‌های سطحی باعث افزایش نیتريت در منابع آب شرب زیرزمینی شده باشند. پیشنهاد می‌شود که فرایند کلریناسیون آب با دقت بیشتری انجام شود. همچنین بر انجام روش‌های حذف نیتريت در این فصل تأکید

منابع

سازمان بهداشت جهانی.
 ۴- لشکری پور، غلامرضا؛ غفوری، محمد: بررسی وضعیت نیترات در آب‌های زیرزمینی مشهد. مجله آب و فاضلاب، ۱۳۸۱، شماره ۴۱، صص: ۷-۲.
 ۵- اختیارزاده، زهره؛ ناظری، فریبا: دستورالعمل آزمایشگاهی آب و فاضلاب. جلد دوم. شرکت مهندسی آب و فاضلاب کشور؛ مرکز تحقیقات بهبود بهره‌وری صنعت آب و فاضلاب، ۱۳۷۴.
 ۶- کرد، ایرج؛ شهبازی، پیمان؛ زمانیان، محمد؛ رنجبر، محمد؛ صفردوست، حسین: بررسی میزان نیتريت و

۱- مهدی نیا، سید محمود؛ نیک روش، شمس الله: بررسی میزان آلودگی شبکه توزیع آب شرب شهر دامغان به نیترات در بهار سال ۱۳۸۰. مجله آب و فاضلاب ۱۳۸۱، شماره ۴۳، صص: ۶۱-۶۰.
 ۲- فرشاد، علی اصغر؛ ایماندل، کرامت الله: میزان نیترات و نیتريت در چاه‌های آب واحدهای صنعتی منطقه غرب تهران. مجله دانشکده بهداشت و انستیتوی تحقیقات بهداشتی، ۱۳۸۱، سال اول. شماره دوم، صص: ۳۷-۳۳.
 ۳- نبی‌زاده نودهی، رامین؛ فائزی رازی، دادمهر: رهنمودهای کیفیت آب آشامیدنی (ترجمه). تهران؛ انتشارات نصر، ۱۳۷۵

8. Johnson C J, et al. Fatal outcome of Methemoglobinemia in an Infant. Journal of American Medical Association, 1994; 257: 20.
9. Greenberg, AE. Clesceri, LS. Eaton, AD. Standard Methods for the Examination Water & Waste Water, AWWA, 1992; 4, 85.
10. Municipal Drinking Water Nitrat Level and Cancer Risk in Older Woman: the Iowa Woman's Health study." Epidemiology, 2001; 12 (3): 2001; 327-338.
11. Tviraraghavan, R Butler and D corkal Batch Studies on Nitrate Rremoval from Potable Water; Water SA 2002; 28(3): 319-21.
- نیترات در منابع آبهای زیرزمینی شهر نهاوند: خلاصه مقالات هشتمین همایش کشوری بهداشت محیط. تهران؛ دانشگاه علوم پزشکی تهران، دانشکده بهداشت، ۱۳۸۴، صص: ۲۰.
7. John De Zuan. P.E Hand book of Drinking Water Quality, Standards and Controls Van Nostrand Reinhold (VNR) , 1994; 87-90.

Survey the Level of Nitrite and Nitrate in Semnan Drinking Water Resources

Falah S.H. (Msc), Mehdiinia S.M. (Msc), Hydarieh M. (Bs), Abasi A. (Bs)

Abstract

Introduction: Nitrite (NO_2) and Nitrate (NO_3) compounds are the pollutants in ground water and due to developing of agriculture and man's activities, their average rate is increasing: These materials are absorbed rapidly in the first parts of small intestine and then enter the blood. In blood, NO_2 is changed into NO_3 and through a process, Hb is changed into methemoglobin and Hb is unable to join with O_2 and CO_2 , as a result O_2 can not be transferred into tissues and lungs.

Objective: This study aimed to survey the level of Nitrite and Nitrate in Semnan drinking water resources in 2002.

Materials and Methods: In this research, the rate of NO_2 and NO_3 in Semnan drinking water was measured in all seasons using Spectrophotometer DR 2000has. Sampling was performed in all drinking resources in Semnan city (120 samples).

Results: Nitrite concentration measurement in spring was higher than the WHO'S standards (0.2 ppm) in all resources. This variable was also higher in well NO.1 in the east north and also the Seda-o- Sima's well which was more than the WHO'S instructions. In autumn, the NO_2 concentration rate in Seda-o-Sima's well was higher than the WHO'S standard. In winter, it was less than WHO'S standard. Nitrate concentration in Seda-o-Sima's well in spring was in the classification of the polluted waters (26 ppm), and the rest of sources were considered as little polluted (less than 20 ppm).

In summer all resources had little polluted water. In fall, the Seda-o-Sima's well was polluted (22 ppm). In winter, all of them were little polluted.

Conclusion: In attention to the categorization of little polluted water with nitrate less than 20ppm, all drinking water resources in Semnan except Seda-o-Sima's well, in all seasons were considered polluted. While Seda-o-Sima's well, all categorized as polluted water in spring and autumn, but in summer and winter Seda-o-Sima's wells categorized as little polluted. Also Seda-o-Sima's well is more polluted with nitrite and nitrate in comparison with the other Semnan drinking water resources.

Key words: Methemoglobina/ Nitrates/ Nitrites/ Water Pollution