بررسی میزان نیترات و نیتریت در آب های زیرزمینی شهر ایلام

علی عمارلویی[۱]، مریم ناظری[۱]، کوروش سایه میری[۲]، حشمت‌الله نور مرادی[۱]، فاطمه خدارحمی[۱*]

۱) گروه مهندسی بهداشت محیط، دانشکده بهداشت، دانشگاه علوم پزشکی ایلام

۲) مرکز تحقیقات آسیب شناسی اجتماعی، دانشکده پزشکی، دانشگاه علوم پزشکی ایلام

تاریخ دریافت: ۹۲/۴/۱۷ تاریخ پذیرش: ۹۲/۱۰/۱۱

چکیده

مقدمه: ترکیبات نیترات و نیتریت از عوامل آلاینده آب های زیرزمینی محسوب می شوند که در سال های اخیر به علت گسترش فاضلاب های شهری، صنعتی و کشاورزی میزان متوسط آن ها در این منابع رو به افزایش می باشد. این تحقیق با هدف اندازه گیری غلظت نیترات و نیتریت در آب های زیرزمینی شهرستان ایلام در سال ۱۳۸۹ انجام شد.

مواد و روش ها: روش مطالعه در این تحقیق از نوع توصیفی-تحلیلی است. تعداد ۶۰ نمونه آب(از ۶۰ حلقه چاه) در نقاط مختلف شهر ایلام که برای تأمین آب آشامیدنی استفاده می شود تهیه شد. غلظت نیترات و نیتریت در نمونه های جمع آوری شده با استفاده از دستگاه اسپکتروفتومتر مدل DR-5000 اندازه گیری شد. نتایج به دست آمده در نرم افزار SPSS و نرم افزار Arc view GIS تجزیه و تحلیل شد.

یافته های پژوهش: نتایج نشان داد که غلظت یون های نیترات و نیتریت در ۹۸/۳۳ درصد نمونه ها پایین تر از مقدار استاندارد و در ۱/۶۷ درصد نمونه ها بالاتر از مقدار استاندارد بوده است. بالاترین غلظت ثبت شده برای یون نیترات معادل ۱۰/۵ میلی گرم در لیتر مربوط به یکی از چاه های مورد مطالعه در منطقه کشاورزی واقع در روستای هفت چشمه بود. در مورد یون نیتریت بالاترین غلظت معادل ۱/۱۹ میلی گرم در لیتر مربوط به یکی از چاه های مورد مطالعه در منطقه کشاورزی واقع در روستای آبزا بود. هم چنین بین نوع منطقه(کشاورزی، صنعتی و شهری) با غلظت نیترات($P=۰/۹۶$) و نیتریت($P=۰/۷۱$) در آب های زیرزمینی ایلام ارتباط معنی داری وجود نداشت.

بحث و نتیجه‌گیری: از یافته های این تحقیق می توان نتیجه گرفت که در حال حاضر کیفیت آب مورد مطالعه از نظر غلظت نیترات و نیتریت مطابق با استانداردهای آب شرب ایران می باشد، با این وجود کنترل مستمر این منابع آب ضروری است. از این رو پایش، تصفیه و دفع بهداشتی فاضلاب های تولیدی هم بایستی مورد توجه قرار گیرد.

واژه های کلیدی: ایلام، آب های زیرزمینی، آلودگی آب، نیترات، نیتریت

* نویسنده مسئول: گروه مهندسی بهداشت محیط، دانشکده بهداشت، دانشگاه علوم پزشکی ایلام

Email: *kh_f2013@yahoo.com*

[Downloaded from sjimu.medilam.ac.ir on 2026-11-14]

مقدمه

ترکیبات نیترات از جمله عوامل آلاینده منابع آب های زیرزمینی محسوب می شود که در سال های اخیر به لحاظ گسترش کشاورزی و فعالیت های انسانی میزان متوسط آن ها رو به افزایش است،(۳-۱). این یون جزء ترکیبات معدنی نیتروژن است و آخرین مرحله اکسیداسیون آمونیاک و نیتروژن حاصله از مواد آلی به شمار می آید،(۱). این یون ممکن است هنگام عبور آب از زمین، وارد آب آشامیدنی شود و یا ممکن است در نتیجه آلودگی آب با مواد آلی و تجمع زباله شهری و صنعتی و یا تجمع کود حیوانی و شیمیایی یا نشت تاسیسات فاضلاب شهری وارد منابع آب زیرزمینی گردد. ولی در چند دهه اخیر افزایش کاربرد کودهای شیمیایی نیتروژن دار سبب افزودن نیترات در آب های سطحی و زیرزمینی گردیده است،(۵-۳). این یون در آب آشامیدنی دو اثر نامطلوب بهداشتی دارد که عبارت اند از: ایجاد بیماری متهموگلوبینمیا(Methaemoglobinaemia) در نوزادان و پتانسیل ایجاد ترکیبات سرطان زای نیتروزآمین در بزرگ سالان،(۸-۶). از لحاظ کلینیکی زمانی که غلظت متهموگلوبین در هر دسی لیتر خون به ۱/۵ گرم و یا حداقل به ده درصد غلظت هموگلوبین بالغ گردد، عوارض کم خونی و سیانوز در شخص ایجاد می گردد. مهم ترین نشانه های سیانوز، آبی شدن پوست به ویژه در اطراف چشم و دهان می باشد،(۵). آبی که دارای غلظت بالای نیترات است بالقوه برای شیرخواران و کودکان مضر است، زیرا باکتری های موجود در دستگاه گوارش می تواند نیترات غذا و آب را به نیتریت احیاء کند، سپس نیتریت جذب جریان خون شده هموگلوبین را به متهموگلوبین تبدیل می نماید. متهموگلوبین با این که بالقوه سمی نیست ولی کاهش در ظرفیت حمل اکسیژن توسط هموگلوبین می دهد، به ویژه در شیرخواران که بدنشان حجم زیادی مایع نسبت به وزن دارند، نیتریت حاصل از احیای نیترات توسط باکتری های دستگاه گوارش با آمین های نوع دوم و سوم ترکیب شده و تشکیل نیتروزآمین می دهد که این ماده سرطان زاست،(۱،۹). طبق رهنمود سازمان جهانی بهداشت و آخرین استاندارد ملی کشور، حداکثر مجاز یون نیترات در آب آشامیدنی ۵۰mg/l بر حسب نیترات است و بر این مبنا یک مقدار رهنمودی مشروط برای نیتریت به میزان ۳ میلی گرم در لیتر پیشنهاد شده است. سازمان جهانی بهداشت رهنمود ۰/۲ میلی گرم در لیتر را برای عوارض مزمن نیتریت توصیه کرده است. به دلیل امکان وجود هم زمان یون های نیتریت و نیترات در آب های آشامیدنی، مجموع نسبت های مقادیر اندازه گیری شده هر یک از این عوامل به مقادیر رهنمودی پیشنهادی آن ها، الزاماً باید کمتر از یک باشد،(۴،۹). آب ها به طور طبیعی و در صورت عدم آلودگی دارای مقدار کمتر از ۱mg/l نیترات هستند. بالا بودن غلظت نیترات در آب نشان دهنده وقوع آلودگی است که می تواند آلودگی میکروبی نیز به همراه داشته باشد،(۱۰). در زمینه بررسی آلودگی آب های زیرزمینی به وسیله نیترات در مناطق مختلف ایران نیز تحقیقاتی انجام شده است. خزاعی و حبیب نژاد روشن(۱۳۸۰) نشان دادند که در بعضی از مناطق سفره آب زیرزمینی زاهدان، غلظت نیترات بیش از پنج برابر حد مجاز می باشد،(۱۱). شاه‌پسند زاده و همکاران(۱۳۸۰) در تحقیقی اثرات زیست محیطی توسعه شهری بر آلودگی نیترات آب های زیرزمینی منطقه گرگان را مورد بررسی قرار دادند،(۱۲). در بررسی میزان نیتریت و نیترات در شبکه توزیع آب آشامیدنی شهر همدان در سال ۱۳۷۷ توسط غلام حسین صدری و مسلم کریم پور نتایج نشان داد که میانگین یک ساله نیتریت و نیترات آب آشامیدنی شهر همدان به ترتیب ۰/۰۳ و ۱۷/۷۲ میلی گرم در لیتر بوده که بر اساس استاندارد توصیه شده در حد مجاز می باشد،(۱۳). تحقیقات قیصری و همکاران(۱۳۸۶) در جنوب شرق شهر اصفهان نشان داد که در بعضی از این مناطق غلظت نیترات از حد استانداردهای جهانی بیشتر می باشد،(۱۴). لاله زاری و همکاران(۱۳۸۸) نیز در تحقیقی با استفاده از سیستم اطلاعات جغرافیایی اقدام به پهنه بندی تغییرات ماهانه نیترات در آب زیرزمینی دشت شهرکرد نمودند،(۱۵). بررسی ایرج کرد و همکاران بر منابع آب های زیرزمینی شهر نهاوند نشان داد که مقدار نیتریت و نیترات آن از حد توصیه شده سازمان جهانی بهداشت و آخرین استاندارد کشوری کمتر است،(۱۶). مطالعات دیگر در بعضی از شهرهای کشورمان از جمله تهران، اراک و مشهد نیز نشان داده است که غلظت نیترات در آب بعضی از چاه ها بیش از حد استاندارد بوده است به طوری که این چاه ها از مدار بهره برداری برای مصارف شرب خارج گشته و به شهرداری ها برای مصارف کشاورزی واگذار شده است،(۱۷،۱۸). با توجه به اهمیت ترکیبات نیترات و نیتریت در آب آشامیدنی و تأثیر آن ها بر بیماری ها، این مطالعه با هدف تعیین غلظت این ترکیبات در آب های زیرزمینی شهر ایلام در سال ۱۳۸۹ انجام شد.

[Downloaded from sjimu.medilam.ac.ir on 2026-11-14]

مواد و روش ها

روش مطالعه در این تحقیق از نوع توصیفی–تحلیلی است. تعداد ۶۰ نمونه آب(از ۶۰ حلقه چاه) در فصل پاییز و دو نوبت صبح و بعدازظهر در نقاط مختلف شهر ایلام که برای تأمین آب آشامیدنی استفاده می شود تهیه شد. جهت نمونه برداری از بطری های پلی اتیلن به حجم یک لیتری استفاده شد. نمونه های برداشت‌شده سریعاً جهت تعیین میزان نیترات و نیتریت به آزمایشگاه ارسال گردید. تعیین غلظت نیترات و نیتریت نمونه ها با دستگاه اسپکتروفتومتر مدل DR-5000 ساخت شرکت Hach انجام گرفت. به منظور اندازه گیری غلظت یون نیترات از برنامه ۳۵۵ با طول موج ۵۰۰ نانومتر و معرف Nitraver5 و برای اندازه گیری یون نیتریت از برنامه ۳۷۱ با طول موج ۵۰۷ نانومتر و معرف Nitiver3 استفاده گردید،(۱۹). نتایج به دست آمده در نرم افزار SPSS و با استفاده از آزمون independent-sample T-test تجزیه و تحلیل شد. نتایج حاصل از آزمایش پارامترها وارد نرم افزار سیستم اطلاعات جغرافیایی شده و به صورت بانک اطلاعاتی ذخیره گردید و پس از پردازش، توسط نرم افزار سیستم اطلاعات جغرافیایی(GIS) با پهنه بندی رنگی تهیه و نقشه های هم غلظت نیترات و نیتریت ترسیم گردید.(نقشه های شماره ۱–۳)

یافته های پژوهش

همان طور که در جدول شماره ۱ مشاهده می شود غلظت یون های نیترات و نیتریت بر حسب نیترژون در ۹۸/۳۳ درصد نمونه ها پایین تر از مقدار استاندارد و در ۱/۶۷ درصد نمونه ها بالاتر از مقدار استاندارد پیشنهادی سازمان جهانی بهداشت بوده است. بالاترین غلظت ثبت شده برای یون نیترات معادل ۱۰/۵ میلی گرم در لیتر بر حسب نیتروژن مربوط به یکی از چاه های مورد مطالعه در منطقه کشاورزی واقع در روستای هفت چشمه بود و در مورد یون نیتریت بالاترین غلظت معادل ۱/۱۹ میلی گرم در لیتر بر حسب نیتروژن مربوط به یکی از چاه های مورد مطالعه در منطقه کشاورزی واقع در روستای آبزا بود. نتایج به دست آمده از آزمایش نمونه ها بر اساس اهداف تحقیق به صورت میانگین و انحراف معیار، حداکثر، حداقل پارامترهای نیترات، نیتریت، دما و pH به تفکیک نوع منطقه در جدول شماره ۲ مشخص شده است، نتایج حاکی از آن است که مقدار نیترات در مناطق تحت پوشش با میانگین ۳/۸۱۵ و انحراف معیار ۲/۰۶۲۱ میلی گرم در لیتر از حداکثر ۱۰/۵ تا حداقل ۰/۵ میلی گرم در لیتر و مقدار نیتریت با میانگین ۰/۰۳۸۱ و انحراف معیار ۰/۱۵۳۷ میلی گرم در لیتر از حداکثر ۱/۱۹ تا حداقل ۰/۰۰۲ میلی گرم در لیتر متغیر است و هم چنین بالاترین میانگین یون نیترات مربوط به مناطق صنعتی(۳/۹۷۷۷ میلی گرم در لیتر) و بالاترین میانگین یون نیتریت مربوط به مناطق کشاورزی(۰/۰۵۰۵ میلی گرم در لیتر) بود. هم چنین طبق جدول شماره ۳ مشخص می شود که بین نوع منطقه(کشاورزی، صنعتی و شهری) با غلظت نیتروژن نیتراتی($P=۰/۹۶$) و نیتروژن نیتریتی($P=۰/۷۱$) در آب های زیرزمینی ایلام ارتباط معنی داری وجود نداشت. طبق توصیه سازمان جهانی بهداشت، برای قضاوت در خصوص میزان غلظت نیترات و نیتریت اندازه گیری شده از نمونه ها به غلظت توصیه شده سازمان جهانی بهداشت طبق رابطه روبرو باید کمتر از یک باشد.(۲۰)

$$\frac{NO_3^-}{50}+\frac{NO_2^-}{3}\leq 1$$

یافته های این تحقیق نشان داد که در تمام نمونه ها طبق محاسبه رابطه بالا که در جدول شماره ۴ نشان داده شده است، مقدار این شاخص کمتر از یک است

.

جدول شماره ۱. توزیع فراوانی و درصد چاه های مورد مطالعه از نظر آلوده بودن به NO_3^- و NO_2^-

وجود NO_3^- و NO_2^-	فراوانی	درصد فراوانی
سالم	۵۹	۹۸/۳۳
آلوده	۱	۱/۶۷
کل	۶۰	۱۰۰

[Downloaded from sjimu.medilam.ac.ir on 2026-11-14]

جدول شماره ۲. حداکثر، حداقل، میانگین و انحراف معیار پارامترهای دما(^0C)، pH، نیترات(NO_3^-N mg/l) و نیتریت(NO_2^-N mg/l) در آب های زیرزمینی شهرستان ایلام

نوع منطقه	میانگین نیترات (mg/L- NO_3)	میانگین نیتریت (mg/L- NO_2)	نتیجه براساس فرمول WHO	قضاوت
کشاورزی	۳/۷۸۴۲	۰/۰۵۰۵	۰/۰۹۲	خوب
صنعتی	۳/۹۷۷۷	۰/۰۲۱۷	۰/۰۸۶	خوب
شهری	۳/۷۹۲۳	۰/۰۱۳۴	۰/۰۸	خوب

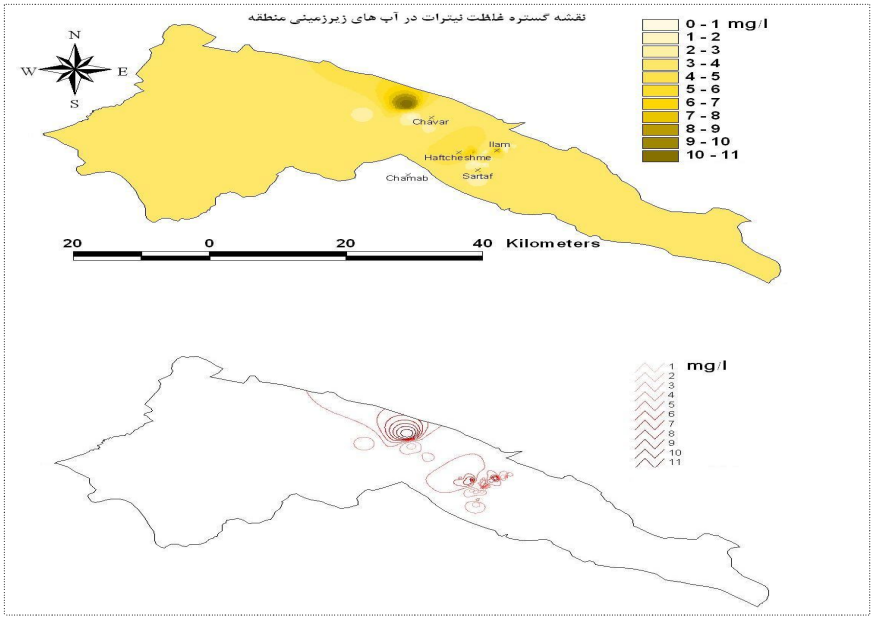
جدول شماره ۳. مقایسه نوع منطقه با غلظت NO_3^- و NO_2^- در آب های زیرزمینی شهرستان ایلام

پارامتر	نوع منطقه	تعداد نمونه ها	حداقل	حداکثر	میانگین	انحراف معیار
نیترات	کشاورزی	۳۸	۱	۱۰/۵	۳/۷۸۴۲	۲/۰۲۴
	صنعتی	۹	۰/۵	۸/۵	۳/۹۷۷۷	۲/۳۶۶۳
	شهری	۱۳	۱	۷/۶	۳/۷۹۲۳	۲/۱۲۴۲
نیتریت	کشاورزی	۳۸	۰/۰۰۲	۱/۱۹	۰/۰۵۰۵	۰/۱۹۲۳
	صنعتی	۹	۰/۰۰۳	۰/۰۸۷	۰/۰۲۱۷	۰/۰۲۷
	شهری	۱۳	۰/۰۰۲	۰/۰۵۴	۰/۰۱۳۴	۰/۰۱۷۷
دما	کشاورزی	۳۸	۱۲	۱۹	۱/۱۶۵	۱۵/۶۸
	صنعتی	۹	۱۵	۱۷	۰/۷۸۱۷	۱۵/۸۸
	شهری	۱۳	۱۵	۱۹	۱/۱۲۰۸	۱۵/۶۱
pH	کشاورزی	۳۸	۷/۲	۸/۲	۷/۵۰۷۸	۰/۴۰۹۶
	صنعتی	۹	۷/۲	۸/۲	۷/۳۵۵۵	۰/۳۴۳۱
	شهری	۱۳	۷/۲	۸/۲	۷/۵۶۹۲	۰/۴۱۵۱

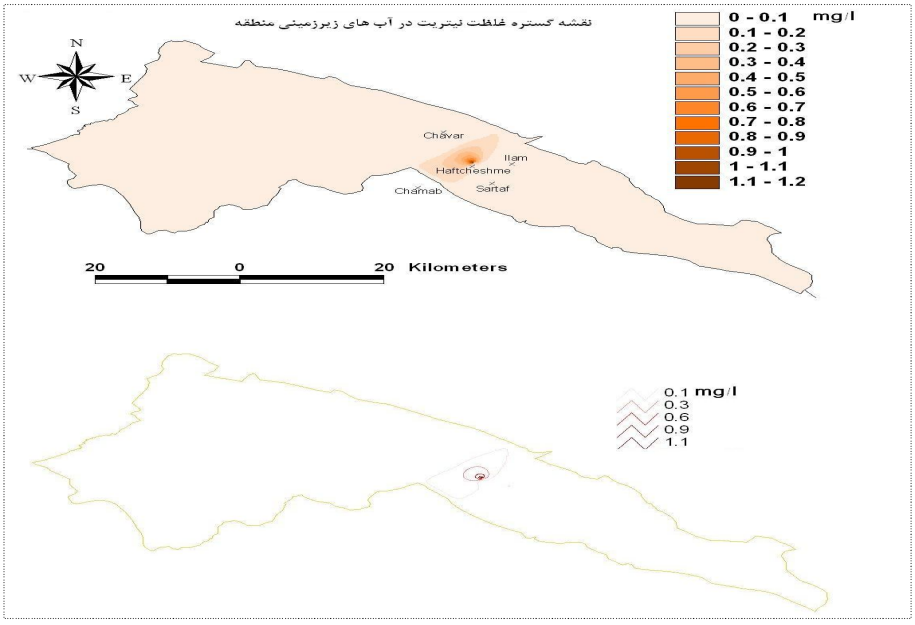
جدول شماره ٤ . مقادیر حاصل از جای گزاری میانگین غلظت نیترات و نیتریت بر اساس فرمول WHO

پارامتر	نوع منطقه	تعداد نمونه ها	میانگین	انحراف معیار عدد پر اکسید	F	df	P
نیترات	کشاورزی	۳۸	۳/۷۸۴۲	۲/۰۲۴۶	۰/۰۳۲	۲	۰/۹۶
	صنعتی	۹	۳/۹۷۷۷	۲/۳۶۶۳			
	شهری	۱۳	۳/۷۹۲۳	۲/۱۲۴۲			
نیتریت	کشاورزی	۳۸	۰/۰۵۰۵	۰/۰۱۹۲۳	۰/۳۳	۲	۰/۷۱
	صنعتی	۹	۰/۰۲۱۷	۰/۰۲۷			
	شهری	۱۳	۰/۰۱۳۴	۰/۰۱۷۷			

[Downloaded from sjimu.medilam.ac.ir on 2026-11-14]

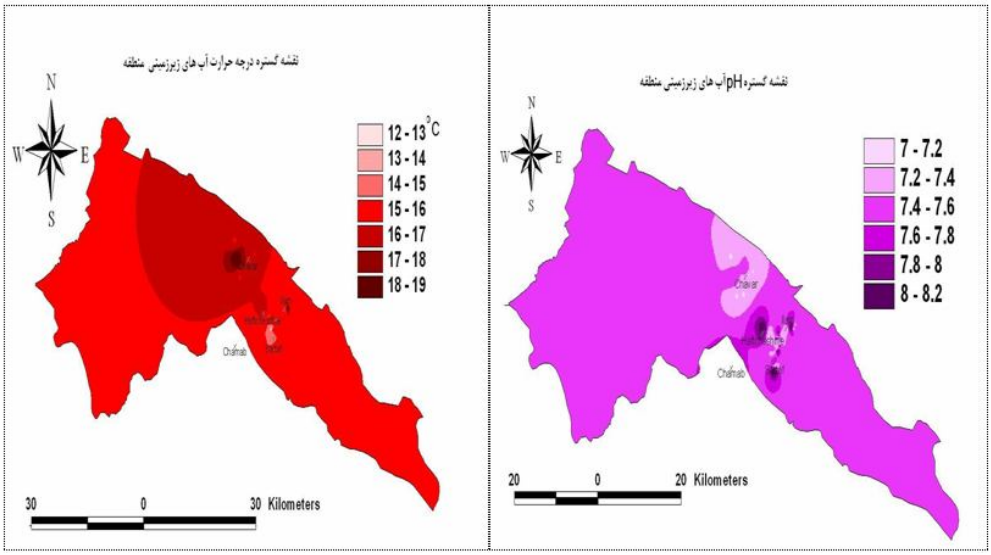


نقشه شماره ۱. روند تغییرات نیترات در آب های زیرزمینی منطقه به روش کریجینگ



نقشه شماره ۲. روند تغییرات نیتریت در آب های زیرزمینی منطقه به روش کریجینگ

[Downloaded from sjimu.medilam.ac.ir on 2026-11-14]



نقشه شماره ۳. روند تغییرات دما و pH در آب های زیرزمینی منطقه به روش کریجینگ

بحث و نتیجه‌گیری

در خصوص غلظت نیترات و نیتریت در برخی از نقاط ایران و هم چنین کشورهای مختلف جهان، مطالعات مشابهی انجام شده است،(۲۱،۲۲). مطالعات نشان می دهند که ترکیبات ازت از دو طریق: مواد غذایی و آب آشامیدنی وارد بدن انسان می شود و از آن جایی که کنترل آن ها از طریق مواد غذایی به طور کلی عملی نیست، بنا بر این کنترل غلظت نیترات و نیتریت آب آشامیدنی بهترین روش جهت پیشگیری از بیماری ها و عوارض آن ها می باشد،(۲۳). مقادیر یون های نیترات و نیتریت هر کدام تنها در یکی از چاه های مورد مطالعه از منابع آب های زیرزمینی شهرستان ایلام بالاتر از مقادیر استاندارد پیشنهادی بوده، اما با توجه به میانگین های به دست آمده، در حال حاضر غلظت یون های نیترات و نیتریت به عنوان یک مشکل حاد در منطقه مطرح نمی باشد؛ اما با توجه به نتایج مطالعات مشابه در سایر مناطق کشور که نشان دهنده روند رو به رشد غلظت این یون ها در منابع آب است، در صورت عدم اعمال مراقبت های لازم در آینده نه چندان دور شاهد بالاتر رفتن غلظت یون های نیترات و نیتریت از حدود استاندارد خواهیم بود. نتایج مطالعه شهر خرم آباد هم نشان می دهد که میانگین غلظت نیترات و نیتریت آب آشامیدنی شهر خرم آباد در حد استاندارد توصیه شده است و کمتر از حد مجاز بوده و هم چنین مقدار توأم غلظت نیترات و نیتریت در آب آشامیدنی کمتر از مقدار توصیه شده توسط WHO بوده که با نتایج این تحقیق انطباق دارد،(۲۴). از جمله مطالعات مشابه دیگر، مطالعه عابدی کوپایی و باقری در یک بررسی در مورد اثرات زیست محیطی با پساب تصفیه بر منابع آب زیرزمینی در سال ۱۳۸۰، نتیجه گیری کردند که حداقل مقدار نیترات آن ۷ میلی گرم بر لیتر در غرب دشت و حداکثر ۲۰ میلی گرم بر لیتر($N\text{-}NO_3$) مربوط به محدوده تصفیه خانه شاهین شهر اصفهان بوده است. در قسمت های زیادی از دشت غلظت نیترات بیشتر از حد مجاز آن ۱۰ میلی گرم بر لیتر($N\text{-}NO_3$) بوده است،(۲۵). در مطالعه ای در سال ۱۳۸۰ بر میزان آلودگی شبکه آب شهر دامغان توسط مهدی نیا و نیک روش، میزان نیترات شبکه توزیع ۶/۴۳ میلی گرم بر لیتر به دست آمد و به این ترتیب در ردیف آب های کمی آلوده قرار گرفت،(۲۶). بررسی ایرج کرد و همکاران بر منابع آب های زیرزمینی شهر نهاوند نشان داد که مقدار نیتریت و نیترات آن از حد توصیه شده سازمان جهانی بهداشت و آخرین استاندارد کشوری کمتر است،(۱۶). انجام مطالعات کیفی منابع آب زیرزمینی یک حرکت زیربنایی کاربردی برای کسب اطلاعات کیفی از منابع آب می باشد، بنا بر این به منظور جلوگیری از آلودگی بیشتر منابع آب زیرزمینی و سطحی انجام مطالعات دامنه دار و فراگیر جهت پایش کیفیت شیمیایی آن ها و ارائه برنامه های عملی هم چون تسریع در اجرای شبکه های

[Downloaded from sjimu.medilam.ac.ir on 2026-11-14]

جمع آوری و تصفیه فاضلاب و تعیین حریم بهداشتی چاه ها ضروری به نظر می رسد. در این راستا به منظور جلوگیری از بیماری های مرتبط با نیترات و نیتریت، حتی الامکان در نظر گرفتن تاسیسات تصفیه جهت حذف نیترات از آب آشامیدنی باید انجام شود. هم چنین نتایج مطالعه نشان می دهد که مقادیر یون نیتریت در آب اکثر مناطق مورد بررسی از مقادیر استاندارد پیشنهادی پایین تر است، دلیل آن نیز می تواند ناپایدار بودن این یون و تبدیل سریع آن در طبیعت به یون نیتریت باشد. بالا بودن غلظت یون نیترات در عین پایین بودن یون نیتریت گویای این واقعیت است که آلودگی موجود به تازگی و به صورت لحظه ای اتفاق نیفتاده، بلکه این افزایش در طی سال های متمادی رخ داده، در صورت عدم اعمال کنترل های لازم این روند ادامه خواهد داشت،(۲۷). بدین منظور علاوه بر ارائه برنامه های عملی باید تمهیدات موثری در کنترل آلودگی آب شرب مناطق تحت مطالعه در دراز مدت، هم چنین تلاش در جهت تدوین برنامه های منظم و مدرن جهت بررسی روند تغییرات اتخاذ شود.

References

1.Aymandl K A, Farshad AA, Myrbdallh L. [The trend of increasing nitrate concentrations in gro-undwater wells West of Tehran]. Iran J Pub Health 2000; 4: 196-102. (Persian)

2.Movahedian H, Ghanbarzadeh SH. [Comparison of nitrate and organic carbon in drinking water sources and distribution net-work in Isfahan 2002-2003 year]. Proc Environ Health 2003;1:7-12. (Per-sian)

3.Yousefi Z, Ghomian M. [Evaluation of groundwater nitrate Litkoh Amol down the street in the winter of 2003]. J Pub Health 2003;5:451-8. (Persian)

4.Institute of Standards and Industrial Research of Iran. Drinking water quality standards;1997.

5.Mc lay A. Predicting groundwater nitrate concent-rations in region of mixed agricultural landuse. Env-iron Pollut 2001; 115: 191-204.

6.Dianati R, Ghafouri A. [Survey of iron and nitrate levels in the groundwater of the city of Babol in 2003]. J Sari School Pub Health 2004;41:567-63. (Persian)

7.Jamali HA. [Determination of nitrate in drinking water supply of the city of Qazvin]. Proc J Health 2003;9:357-42. (Persian)

8.Schi A. Nitrate removal from ground water. Ec-ol Eng 2000; 14: 269-78.

9.WHO. Guide lines for drinking water quality. 2th ed. Geneva; 2003.

10.Hammer MJ. Water and Wastewater Tech-nology. 5th ed. Pearson Prentice Hall, Singapore; 2005.P. 137-47.

11.Khazaei E, Habib NM. The presence of the nitr-ogen compounds in groundwater of zahedan aqui-fer, an arid region in southeastern Iran. Biaban 2001; 6: 141-50.

12.Shahpasandzadeh M, Raghimi M, Khademi M. The Environmental Impact of Urban Development on Nitrate Contamination of Groundwater Reso-urces in Gorgan District, NE Iran. Geosci-ence 2004; 54: 48-55.

13.Sadri GH, Karimpour M. Evaluation of nitrite and nitrate in drinking water distribution network in Hamadan in 1998. J Spring 2000;6:728-35.

14.Gheissari MM, Hoodaji M, Najafi P. Nitrate contamination of groundwater in the South East re-gion of Isfahan. Environ Stud 2007; 42: 43-50.

15.Lalezari R, Tabatabai H, Yaraly N. Monthly changes of nitrate in ground water Shahrekord plain and mapping using Geogr-aphic information. Res Water 2009; 4: 9-17.

16.Kurd A. Shahbazi P, Zamanian M, Ranjbar M, Safardust H. [Determination of nitrate in grou-ndwater City Nahavand]. J Pub Health 2005;
20:56-9. (Persian)

17.Khad SM. Investigation of Nitrate in Ground waters. 2 nd ed. Asia conference on water mana-gement, Tehran.Iran; 2001.P. 95-7.

18.Kamala A. Kanthro DL. Environmental Eng-ineering. 3th ed. Tata MC-Graw-ACL-P:Publishing Company; 2002.P. 48-58.

19.Apha A. Standard methods for the examination of water and wastewater. 20th ed. Andero Publ-ication;1998.

20.World Health Organization. Guidelines for dri-nking-water quality. J Hydrol 2010;45:936-47.

21.Liu A, Ming J, Ankumah R. Nitrate contamination in private wells in rural Alabama, United States. Sci Environ 2005;346:112-20.

22.Farshad AA, Imandel K. [An assessment of gro-undwater nitrate and nitrite levels in the industrial sites in the west of Tehran]. J Pub Health 2001; 2: 33-7. (Persian)

23.Lashkaripour M, Ghafouri M. [Survey of nitrate in groundwater]. J Water Wastewater 2001;41:2-8. (Persian)

[Downloaded from sjimu.medilam.ac.ir on 2026-11-14]

24.Shams GH. [Concentrations of nitrate and nitrite in drinking water]. Khorramabad J 2001;8:15-9. (Persian)
25.Abedi H, Bagheri M. [Environmental impact of irrigation with treated wastewater on groundwater resources]. J Health 2001;4:15408. (Persian)
26.Mehdinia M,Nikeravesh S. [Contamination of the drinking water distribution network to cover groundwater Damghan nitrate in the spring of 2001]. J Water 2002;43: 60-1. (Persian)
27.Norouzi H. [Survey of nitrate and nitrite ions in underground water resources of the hamedan]. Proc Environ Health 2007;1:583-7. (Persian)

Investigation on the Concentration of Nitrate and Nitrite in Ilam ground waters

Amarlooei A[1], Nazeri M[1], Nourmoradi H[1], Sayehmiri K[2], Khodarahmi F[1]*

(Recived: July 8, 2013 Accepted: January 1, 2014)

Abstract

Introduction: Nitrate and nitrite are considered as ground water pollutants in recent years due to increasing the industrials, agricultures and as well as municipal wastewaters. The concentration of these pollutants in ground water is increasing. The aim of this study was to investigate the nitrate and nitrite concentration in ground waters of the city of Ilam.

Materials and Methods: This descriptive-analytical study was carried out on 60 drinking water wells in various location of Ilam. 60 water samples were collected and the content of nitrate and nitrite of the samples was determined with spectrophotometer (DR-5000). The data was finally analyzed by SPSS and Arc view GIS softwares.

Findings: The findings showed that the concent-ration of nitrate and nitrite ions was lower in 98.33% of the samples than the standards and higher than the standards in 1.67% of the samples. The highest concentration of nitrate ions (10.5 mg/l on the basis of N) was attributed to the well studied at Haft Cheshmeh Village located in an agricultural area. The highest concentration of nitrite ions (1.19 mg/l on the basis of N) also belonged to a well studied at Abza Village located in an agricultural area. There was no significant difference between the concentration of nitrate (p-value=0.96) and nitrite (p-value=0.71) among the various areas (agricultural, industrial and urban).

Discussion & Conclusion: Based on the findings of the study, it was concluded that the studied water quality corresponded to the Iran drinking water standards. Nevertheless, the monitoring of these water resources is essential and treatment and sanitary disposal of wastewaters most be con-sidered.

Keywords: Ilam, Ground Water, Water Pollution, Nitrate, Nitrite.

1. Dept of Environmental Health Engineering, Faculty of Health, Ilam University of Medical Sciences, Ilam, Iran
2. Research Center for Social Injouries, Ilam University of Medical sciences, Ilam, Iran
**(corresponding author)*

[Downloaded from sjimu.medilam.ac.ir on 2026-11-14]