مجله سلامت و محیط، فصلنامه‌ی علمی پژوهشی
انجمن علمی بهداشت محیط ایران
دوره هفتم، شماره دوم، تابستان ۱۳۹۳، صفحات ۲۰۵ تا ۲۲۸

مروری نظام‌مند بر مطالعات انجام شده در خصوص غلظت نیترات در منابع آبی ایران

سمیرا اخوان[۱]، حمید زارع ابیانه[۲]، مریم بیات ورکشی[۳]

دریافت: ۹۲/۱۱/۲۶ پذیرش: ۹۳/۰۲/۲۴

چکیده

این تحقیق، با هدف جمع‌آوری مطالعات انجام شده در خصوص غلظت نیترات منابع آب کشور انجام شده است. بدین منظور مقالات چاپ شده در مجلات علمی پژوهشی و همچنین مقالات ارائه شده در سمینارها و کنفرانس ها مورد ارزیابی قرار گرفت. بررسی مطالعات نشان داد در مجموع ۱۱۶ مطالعه در ۲۶ استان کشور صورت گرفته است. اما در استان‌های ایلام، البرز، خراسان جنوبی، کهگیلویه و بویراحمد و لرستان مطالعاتی در این زمینه به چاپ نرسیده است. براساس مطالعات صورت گرفته، بیشترین مطالعات در استان همدان (۱۴ مطالعه) و سپس خوزستان و مازندران (۱۰ مطالعه) و کمترین تعداد مطالعات نیز به استان‌های اردبیل، بوشهر، قزوین، قم و کرمانشاه اختصاص داشت. در استان همدان بیش از ۱۴۳۵ نمونه آب به منظور بررسی غلظت نیترات، از منابع آب این استان تهیه شده است که نشان‌دهنده تعداد زیاد مطالعات انجام شده در این منطقه است. بیشترین میزان آلودگی نیترات در استان اصفهان (۳۱۸ mg/L) و سپس در شهر زاهدان استان سیستان و بلوچستان (۲۹۵ mg/L) گزارش شده است. بر اساس نتایج گزارش شده در مطالعات، وضعیت آلودگی نیترات منابع آبی کشور در حد متوسط بود. در بیشتر مطالعات علت بالا بودن میزان نیترات نبودن شبکه جمع آوری فاضلاب و تخلیه فاضلاب‌های شهری و صنعتی به منابع آب و فعالیت‌های کشاورزی توأم با مصرف بی‌رویه کودهای حیوانی و شیمیایی عنوان شده است.

واژگان کلیدی: نیترات، منابع آب، ایران

۱-(**نویسنده مسئول**): دکترای آبیاری و زهکشی، استادیار دانشکده کشاورزی، دانشگاه بوعلی سینا
۲- دکترای آبیاری و زهکشی، دانشیار دانشکده کشاورزی، دانشگاه بوعلی سینا
۳- دانشجوی دکتری رشته آبیاری و زهکشی، دانشکده کشاورزی، دانشگاه بوعلی سینا
akhavan_samira@yahoo.com

[Downloaded from ijhe.tums.ac.ir on 2024-05-21]

مقدمه

نیتروژن برای رشد و تولید مثل تمامی گیاهان و جانوران ضروری بوده و یکی از اجزاء اصلی و اساسی تشکیل دهنده پروتئین ها محسوب می گردد. نیترات عمدتاً از طریق آب آشامیدنی، سبزی ها و سایر مواد غذایی وارد بدن شده و به مقدار کم (حدود ۶۲ mg/day) در داخل بدن تولید می شود (۱). افزایش جمعیت جهان و نیاز به منابع غذایی بیشتر منجر به استفاده از روش های نوین در زمینه تولید غذا به خصوص در بخش کشاورزی شده است. یکی از این رویکردها استفاده از کودهای حاصل خیزکننده شیمیایی در بخش کشاورزی است، که بیشترین نقش را در مقدار نیتروژن ساخت بشر در سطح جهان دارد (۲ و ۳). بنابراین افزایش تولید و مصرف کودهای شیمیایی در مصارف کشاورزی و نفوذ آنها به داخل خاک و آب، از مهمترین عوامل آلودگی منابع آب به ترکیبات نیتروژن- دار است. از سوی دیگر تخلیه فاضلاب های شهری و صنعتی به محیط زیست نیز از دیگر منابع آلودگی آب به نیترات به حساب می آیند (۴). ترکیبات نیتروژنه از راه های مختلفی وارد آب های سطحی و زیرزمینی می گردد که در نتیجه غلظت نیترات در منابع آب آشامیدنی بالا می رود. با افزایش جمعیت و محدودیت منابع آبی، سطح نیترات در آب آشامیدنی مساله ای است که به مرور زمان وخیم تر می گردد. افزایش نیترات در منابع آبی افزایش خطر سلامت جامعه را به دنبال دارد. امروزه غلظت نیترات در منابع آبی به خصوص آب آشامیدنی، مساله ای مهم است که مهمترین دلیل آن اثرات سوء بلندمدت و کوتاه مدت بر سلامت انسان است. بالابودن میزان نیترات در آب‌های آشامیدنی سبب بروز بیماری همراه با مرگ و میر در نوزادان و اطفال به نام متهموگلوبینمیا یا سیانوز نوزادان، سرطان در انسان و زمینه بروز بیماری های گوارشی می شود (۵). بنابراین جهت تعیین مقدار مجاز نیترات در آب بدون ایجاد اثر سوء، استانداردهای مختلفی از سوی منابع مختلف گزارش شده است که در جدول ۱ مشاهده می گردد.

از آنجا که نیترات شاخص خوبی برای نشان دادن آلودگی از نظر بهداشت آب آشامیدنی است، آگاهی از وضعیت آلودگی نیترات منابع آبی هر منطقه مستلزم اندازه گیری این پارامتر با صرف هزینه و وقت بالا است. اگرچه اندازه گیری نیترات در تعدادی از آبخوان ها انجام می شود، اما مهندسان معمولاً با شرایطی مواجه اند که حجم اطلاعات موجود کم و یا اندازه گیری ها به خاطر زمان بر بودن و هزینه زیاد تحت تأثیر مسائل اقتصادی قرار می گیرد. از طرفی نیترات یکی از آلاینده های مهم و قابل اندازه‌گیری در یک سفره آب زیرزمینی است که به خاطر مسائل اجتماعی و تبعات سلامتی ناشی از آن گزارش نمی شود (۷). این درحالی است که مطالعات زیادی درخصوص بررسی وضعیت نیترات منابع آبی نقاط مختلف کشور انجام شده است لیکن اطلاعات جامع و کاملی از این آمار در دسترس نیست. هدف از این مطالعه، بررسی مطالعات انجام شده در مورد وضعیت نیترات منابع آبی کشور است تا بتوان با جمع آوری و بررسی مطالعات صورت گرفته درخصوص وضعیت نیترات منابع آب کشور، وضعیت کلی کیفیت نیترات منابع آب را بررسی نمود. همچنین در ادامه به کمبود داده ها و بعضاً موجودیت داده های نیترات اشاره خواهد شد.

روش بررسی

برای رسیدن به هدف مذکور، مقالات چاپ شده در مجلات علمی پژوهشی و ISI و ارائه شده در سمینارها، همایش ها و کنفرانس‌های داخلی درخصوص وضعیت نیترات منابع آبی

جدول ۱: استاندارد غلظت نیترات موجود در آب جهت مصرف شرب (۶)

استاندارد	حد مجاز (mg/L)
OEHHA, 1997	۴۵
استاندارد اروپا	۵۰
ایالات متحده	۴۵
مؤسسه استاندارد و تحقیقات صنعتی ایران (ISIRI)	۵۰
رهنمود سازمان جهانی بهداشت (WHO)	۵۰

[Downloaded from ijhe.tums.ac.ir on 2024-05-21]

اعم از آب زیرزمینی و آب سطحی در نقاط مختلف کشور جمع آوری گردید. پس از جمع آوری مقالات به دسته بندی مطالعات به تفکیک هر منطقه پرداخته شد. ازآنجا که استاندارد کیفیت آب از نظر غلظت نیترات در منابع مختلف متفاوت است، در این بررسی از استاندارد مؤسسه استاندارد و تحقیقات صنعتی ایران و رهنمود سازمان جهانی بهداشت (۵۰ mg/L) استفاده گردید. لازم به ذکر است مطالعات دارای هم‌پوشانی، حذف و از ارائه مطالب تکراری پرهیز شد.

یافته ها

در جدول ۲ خلاصه ای از مطالعات انجام گرفته (مقالات علمی پژوهشی، ISI و ارائه شده در سمینارها) در نقاط مختلف کشور به تفکیک سال مورد مطالعه، تعداد نمونه ها (در صورت وجود)، نوع مصرف یا منبع و نتایج آورده شده است. در تهیه این جدول عنوان مقاله و نویسندگان جهت دسترسی به اصل مقاله نیز ارائه گردید. همانگونه که قبلاً اشاره شد در بررسی وضعیت کیفیت منابع آبی از نظر غلظت نیترات حد استاندارد

جدول ۲: خلاصه ای از مطالعات انجام شده در مورد غلظت نیترات در منابع آب ایران

استان	منطقه	نویسنده	عنوان	سال	تعداد	نوع مصرف یا منبع	نتیجه
آذربایجان شرقی	منطقه اهر	Karami و همکاران (۸)	بررسی غلظت نیترات در آب‌های زیرزمینی شهرستان اهر (استان آذربایجان شرقی)		۳۵ حلقه چاه	آب زیرزمینی	۵۷/۲۸ درصد از کل چاه‌ها دارای غلظت نیترات بیشتراز mg/L ٤٥
	منطقه اهر	Alizadeh و همکاران (۹)	ارزیابی آنومالی یون نیترات موجود در منابع آب منطقه اهر	--	--	آب زیرزمینی و آب سطحی	اکثر مناطق بیش از mg/L ٤٥
آذربایجان غربی	شهر ارومیه	Nanbakhsh و همکاران (۱۰)	بررسی میزان غلظت نیترات و نیتریت در چاه‌های آب شرب روستاهای اطراف شهرک صنعتی شهر ارومیه	--	۱۲۰ نمونه از ۳۰ حلقه چاه	شرب	بدون مشکل
	شهر ارومیه	Nanbakhsh (۱۱)	بررسی میزان غلظت نیترات و نیتریت در چاه‌های آب قابل شرب شهر ارومیه در سال ۱۳۸۰	--	۱٥٦نمونه از ۳۹ حلقه چاه	شرب	بدون مشکل
	ارومیه	Nanbakhsh و همکار (۱۲)	بررسی کیفیت شیمیایی و میکروبی منابع آب زیرزمینی قابل شرب شهر ارومیه در سال ۱۳۷۹	۱۳۷۹	٧٤ نمونه از ۳۷ حلقه چاه	شرب	دو چاه بیش از حد استاندارد
	رودخانه سیمینه رود	Rahmani و همکار (۱۳)	بررسی تغییرات غلظت BOD،COD، نیترات و آمونیوم سرشاخه‌های رودخانه سیمینه‌رود طی سال‌های ۱۳۸۵ لغایت خرداد۱۳۸٦	۱۳۸۵- ۱۳۸٦	۱۳ ایستگاه	رودخانه	کمتر از حد مجاز
	شهر ارومیه	Nanbakhs و همکار (١٤)	بررسی میزان غلظت نیترات و نیتریت در چاه‌های آب قابل شرب شهرک صنعتی شهر ارومیه در سال ۱۳۸٦	۱۳۸٦	۱۲۰ نمونه از ۳۰ حلقه چاه	شرب	بدون آلودگی
	استان آذربایجان غربی	Forouzan و همکاران (۱۵)	بررسی وجود فلزات سنگین، مقادیر نیتریت و نیترات و ویژگیهای میکروبی آب‌های معدنی موجود دربازار استان آذربایجان غربی	۱۳۸٦	۲ مارک	معدنی	نیتریت و نیترات بیش از حد استاندارد
اردبیل	اردبیل	Alighadri و همکاران (۱٦)	اندازه گیری غلظت نیترات در منابع تأمین کننده و شبکه توزیع آب آشامیدنی شهر اردبیل	۱۳۸۷- ۱۳۸۸	۳٤ نمونه از ۱۷ حلقه چاه آشامیدنی، ٤٤ نمونه از شبکه توزیع آب آشامیدنی شهر اردبیل	شرب	در بعضی از نمونه-های شبکه بالاتر از حد استاندارد

[Downloaded from ijhe.tums.ac.ir on 2024-05-21]

ادامه جدول ۲: خلاصه ای از مطالعات انجام شده در مورد غلظت نیترات در منابع آب ایران

استان	منطقه	نویسنده	عنوان	سال	تعداد	نوع مصرف یا منبع	نتیجه
اصفهان	کاشان	Miranzadeh و همکاران (۱۷)	بررسی غلظت نیترات در آب چاه‌های تأمین کننده و شبکه توزیع آب شهرکاشان در سال ۱۳۸۴-۱۳۸۳	۱۳۸۳-۱۳۸٤	٦٦ حلقه چاه و ۲۸۸ شبکه توزیع	شرب	٦ ٪ نمونه‌ها چاه و ۲/۸٪ از نمونه‌های شبکه توزیع بیش از ٤٥mg/L
	حاشیه زاینده رود	Khosravi Dehkordi و همکاران (۱۸)	بررسی تغییرات غلظت نیترات آب‌های زیرزمینی حاشیه زاینده-رود در استان اصفهان	۱۳۷۷-۱۳۸۱	۱۰۰ حلقه چاه	شرب و کشاورزی	میانگین غلظت حداکثر نیتروژن نیتراتی در طول مطالعهmg/L ٤۳/٥٦ (٤/۳ برابر حد استاندارد EPA) بود.
	حاشیه زاینده رود	Mousavi (۱۹)	مطالعه آلودگی آب‌های زیرزمینی حاشیه زاینده‌رود.	--	۲٤ حلقه چاه	شرب و کشاورزی	۸/۳۳ ٪ نمونه‌ها آلوده بودند.
	جنوب شرق شهر اصفهان	Gheisari و همکاران (۲۰)	بررسی آلودگی نیتراتی آب زیرزمینی ناحیه جنوب شرق شهر اصفهان	۱۳۸۱	۸۰ حلقه چاه	کشاورزی	متوسط غلظت نیترات در چاه-های مورد مطالعه mg/L ٧٦/٩ و mg/L ۹۳/۱، به‌ترتیب در نمونه-برداری اول و دوم
	نجف آباد، شهرضا، اصفهان، نطنز و کاشان	Jafari Malek Abadi و همکاران (۲۱)	غلظت نیترات در آب‌های زیرزمینی استان اصفهان	۱۳۷۹-۱۳۸۰	۷٥ حلقه چاه	آب‌زیرزمینی	۹٥/٥٪، ۱۰۰٪، ۸٤٪ و ۳۳٪ کل چاه‌های نجف‌آباد، شهرضا، اصفهان، نطنز و کاشان بیش از حد مجاز mg/L ٤٥
	اصفهان	Jafari Malek abadi و همکاران (۲۲)	بررسی آلودگی نیترات در آب-های زیرزمینی حاشیه رودخانه زاینده‌رود	۱۳۷۹	۱۰۰ حلقه چاه	شرب و کشاورزی	٤۱٪ از نمونه‌ها آلوده بودند.
	روستاهای کاشان	Miranzadeh و همکاران (۲۳)	بررسی کیفیت شیمیایی و وضعیت کلرزنی آب آشامیدنی روستاهای شهر کاشان	۱۳۸٦	٥٧ نمونه	شرب	بدون مشکل
	شهر نیاسر	Gharibi و همکاران (۲٤)	تعیین مقدار فلوئور و نیترات در شبکه توزیع آب شهری شهر نیاسر در پاییز ۸۸ و بهار۸۹	۱۳۸۸-۱۳۸۹	۱۲۰ نمونه	شرب	کمتر از حد مجاز
	منطقه براآن	Rahmani (۲٥)	بررسی وضعیت نیترات آب چاه‌های مزارع سبزیکاری منطقه براآن اصفهان	دو سال	--	آب زیرزمینی	٦۹٪ بیش از حد مجاز mg/L ٤٥
بوشهر	استان بوشهر	Ravani Poor و همکاران (۲٦)	بررسی غلظت نیتریت و نیترات در شبکه آب شرب استان بوشهر در سال ۱۳۸۹		۱٤۰ نمونه	شرب	میانگین mg/L ۱۹/٥

[Downloaded from ijhe.tums.ac.ir on 2024-05-21]

ادامه جدول ۲: خلاصه‌ای از مطالعات انجام شده در مورد غلظت نیترات در منابع آب ایران

استان	منطقه	نویسنده	عنوان	سال	تعداد	نوع مصرف یا منبع	نتیجه
تهران	تهران	Farshad و همکار (۲۷)	میزان نیترات و نیتریت در چاه‌های آب واحدهای صنعتی منطقه غرب تهران	۱۳۷۷	۱۰۰ حلقه چاه	صنعتی	میانگین غلظت نیترات ۵۱/٦ mg/L
	آبخوان شهر ری	Ehteshami و همکار (۲۸)	ارزیابی مدل کیفی آبخوان شهرری	۱۳۷۵-۱۳۸۲	۸٤ حلقه چاه	شرب	میانگین نیترات ٦۵mg/L
	تهران	Mohamadi و همکاران (۲۹)	بررسی غلظت نیتریت و نیترات درآب آشامیدنی مناطق تحت پوشش دانشگاه علوم پزشکی شهید بهشتی در استان تهران	--	۱۰۵ نقطه	شرب	بدون مشکل
	دشت ورامین	Rang zan و همکاران (۳۰)	ارزیابی آسیب‌پذیری آب‌های زیرزمینی دشت ورامین نسبت به آلودگی نیتراته با استفاده از DRASTICتصحیح شده در محیط GIS	--	--	آب زیرزمینی	نواحی شمالی و جنوب غربی
	شهر تهران	Jahed Khaniki و همکاران (۳۱)	بررسی مقادیر نیترات در آبهای معدنی بطری شده شهر تهران در سال ۱۳۸۹	۱۳۸٦	۳٦ نمونه از ٦ کارخانه	آب معدنی	تمامی نمونه‌ها از نظر میزان نیترات کمتر از حد استاندارد
	شهر شهریار	Imani Jeihoon Abadi و همکاران (۳۲)	بررسی آلودگی نیترات و منشأیابی آن در آب-های زیرزمینی منطقه (شهرستان) شهریار	۱۳۸۷	۳۰ حلقه	آب زیرزمینی	کمتر از حد استاندارد
چهارمحال‌وبختیاری	دشت لردگان شهر کرد	Ostovari و همکاران (۳۳)	بررسی تغییرات مکانی نیترات در آب زیرزمینی دشت لردگان	۱۳۸۹	۳۲ حلقه چاه	کشاورزی	بدون مشکل
	دشت شهرکرد	Laleh Zari و همکار (۳٤)	خصوصیات شیمیایی آب زیرزمینی دشت شهر کرد	۱۳۸۳-۱۳۸٤	۱۱ حلقه چاه	کشاورزی	بدون مشکل
	دشت شهرکرد	Laleh Zari و همکاران (۳۵)	بررسی تغییرات ماهانه نیترات در آب زیرزمینی دشت شهرکرد و پهنه‌بندی با استفاده از سیستم اطلاعات جغرافیایی	۱۳۸٦-۱۳۸۷	۱۲۰ نمونه از ۱۰ حلقه چاه	شرب	جنوب دشت بالاتر از حد استاندارد
	آبخوان دشت شهرکرد	Mirzaei (۳٦)	ارزیابی آسیب پذیری و تهیه خطر آلودگی آبخوان دشت شهرکرد با استفاده از GIS و مدلهای دراستیک و سینتکس	--	۲۲۰ نمونه آب از ۵۵ حلقه چاه	شرب و کشاورزی	بدون مشکل
	شهر هفشجان	Rostami و همکاران (۳۷)	بررسی تغییرات نیتریت و نیترات در منابع آب شرب شهر هفشجان در خلال سال‌های ۸٦ تا ۸۸	۱۳۸٦-۱۳۸۸	--	شرب	چاه‌های مستقر در مناطق مسکونی و کشاورزی امکان نفوذ آلودگی وجود دارد.
	دشت شهرکرد	Fathi Hafshajany و همکار (۳۸)	بررسی توزیع مکانی آلودگی آب زیرزمینی دشت شهرکرد به نیترات	خرداد ۱۳۹۰	۱۰۰ حلقه چاه	آب زیرزمینی	میانگین غلظت نیترات ۹/۲٦ mg/L
	دشت شهرکرد	Fathi Hafshajany و همکار (۳۹)	مقایسه آلودگی منابع آب زیرزمینی دشت شهرکرد به نیترات و فسفات از سال ۱۳۸٦ تا ۱۳۸۹	۱۳۸٦-۱۳۸۹	۱۰۰ حلقه چاه کشاورزی	آب زیرزمینی	بخش‌های جنوبی دشت بیش از mg/L٤۵

[Downloaded from ijhe.tums.ac.ir on 2024-05-21]

ادامه جدول ۲: خلاصه‌ای از مطالعات انجام شده در مورد غلظت نیترات در منابع آب ایران

استان	منطقه	نویسنده	عنوان	سال	تعداد	نوع مصرف یا منبع	نتیجه
ادامه چهارمحال‌وبختیاری	آبخوان آبرفتی فارسان – جونقان	Afrouzi M. و همکار(٤٠)	ارزیابی آلودگی نیترات در آبخوان آبرفتی فارسان – جونقان	۱۳۹۰–۱۳۸۷	--	آب زیرزمینی	درقسمت‌های مرکزی و اطراف شهر فارسان بیش از ٤٥ mg/L
	دشت لردگان	Ostovari و همکاران (٤١)	تغییرات مکانی غلظت نیترات در آب زیرزمینی دشت لردگان و پهنه‌بندی آن		۳۲ حلقه چاه	آب زیرزمینی	کمتر از حد استاندارد
خراسان رضوی	مشهد	Lashkari pour و همکار (٤٢)	بررسی وضعیت نیترات در آب‌های زیرزمینی مشهد	۱۳۸۰–۱۳۷۷	٤٥ نمونه	شرب و کشاورزی	در برخی بیش از حد استاندارد
	دشت مشهد	Latif و همکاران (٤٣)	بررسی آلودگی نیترات و منشأیابی آن در آب‌های زیرزمینی دشت مشهد	۱۳۸۰	٤٠ حلقه چاه	شهری، صنعتی و کشاورزی	آلودگی در نقاط پرجمعیت شهر مشهد
خراسان شمالی	شهرستان شیروان	Kheradmandi و همکاران (٤٤)	بررسی غلظت نیترات و روند تغییرات آن با ایستگاه و زمان نمونه‌برداری در شبکه آب شرب شهرستان شیروان	۱۳۸۵–۱۳۸٤	۳٤ نمونه	شرب	چاه‌های آب شرب داخل شهر بیش از حد استاندارد
	شهر بجنورد	Pasban و همکاران (٤٥)	بررسی غلظت نیترات در چاه‌های تأمین کننده آب شرب شهر بجنورد در سال ۱۳۸٦	۱۳۸٦	۸۲ نمونه	شرب	از مجموع ۹ حلقه چاه داخل شهری ۸ (۸۸/۸٪) حلقه چاه دارای میانگین غلظت نیترات بیش از حد استاندارد
خوزستان	محدوده سیاه منصور دزفول	Kalantari و همکاران (٤٦)	بررسی کیفیت شیمیایی و بیولوژیکی منابع آب محدوده سیاه منصور دزفول	۱۳۸٥	۱٦ نمونه از آب زیرزمینی و ٦ نمونه از آب سطحی	شرب، کشاورزی	بدون آلودگی
	دشت زیدون	Shariat و همکاران (٤٧)	بررسی وضعیت ترکیبات نیتروژنه معدنی در آب زیرزمینی دشت زیدون، استان خوزستان با کاربرد تحلیل خوشه‌ای	۱۳۸٥	۱۹ نمونه	شرب	میانگین کمتر از حد استاندارد
	دشت ایذه	Nasery و همکار (٤٨)	بررسی منابع آلاینده آب‌های زیرزمینی دشت ایذه، شمال شرق خوزستان	۱۳۸۰	۳٤ حلقه چاه، یک پیزومتر، یک دهنه چشمه، ویک دهنه قنات	کشاورزی	در بعضی از مناطق بیش از ٤٥mg/L
	دشت زیدون	Fazeli و همکاران (٤٩)	بررسی توزیع زمانی و مکانی آلودگی منابع آب زیرزمینی دشت زیدون به نیترات	۱۳۸۸–۱۳۸۷	---	آب زیرزمینی	بخش شمالی و مرکزی بیش از حد استاندارد
	دشت اوان	Samani و همکاران (٥٠)	آلودگی آب‌های زیرزمینی دشت اوان به نیترات و بررسی پتانسیل و منشا آلودگی آن	۱۳۸۷	۱٦ حلقه چاه و آب سطحی	کشاورزی	بدون مشکل

[Downloaded from ijhe.tums.ac.ir on 2024-05-21]

ادامه جدول ۲: خلاصه‌ای از مطالعات انجام شده در مورد غلظت نیترات در منابع آب ایران

استان	منطقه	نویسنده	عنوان	سال	تعداد	نوع مصرف یا منبع	نتیجه
ادامه خوزستان	اندیمشک	Bazargan و همکاران (۵۱)	بررسی تغییرات مکانی و زمانی نیترات در آب زیرزمینی با استفاده از GIS مطالعه موردی: دشت اندیمشک خوزستان		۱۱	آب زیرزمینی	بیشترین غلظت در مناطق کشاورزی
	دشت باغملک	Faryabi و همکاران (۵۲)	ارزیابی تأثیر کودهای کشاورزی در آلودگی نیتراته آب زیرزمینی دشت باغملک با استفاده از مدل DRASTIC	۱۳۸۵		آب زیرزمینی	نیترات کمتر از ۲۲mg/L
	اهواز	Abdi و همکاران (۵۳)	بررسی کیفی آب رودخانه کارون دربازه بند قیر تا اهواز براساس اندازه‌گیری فاکتورهای نیترات، فسفات و GIS		٤ ایستگاه	رودخانه	کمتر از حد استاندارد
	دشت میداود - سرله	Aghabararian و همکاران (٥٤)	بررسی میزان نیترات منابع آب دشت میداود -سرله	۱۳۸۳-۱۳۸٤		آب زیرزمینی	کمتر از حد استاندارد
	دشت اوان	Samani و همکاران (٥٥)	بررسی وضعیت نیترات و پتانسیل‌یابی آلودگی آب زیرزمینی دشت اوان		١٦ حلقه چاه	آب زیرزمینی	کمتر از حد استاندارد
زنجان	شهر زنجان	Sadeghi و همکاران (٥٦)	بررسی میزان نیترات در شبکه توزیع آب آشامیدنی شهر زنجان ۱۳۸۲	۱۳۸۲	۱۸۸ نمونه	شرب	آب شرب برخی مناطق شهر بیش از حداستاندارد
	شهر زنجان	Ghadimi و همکار (۵۷)	بررسی روند تغییرات نیتریت و نیترات در منابع آب زیرزمینی شهر زنجان با استفاده از سیستم اطلاعات جغرافیایی (GIS) از سال ۸۵ تا ۸۹	۱۳۸۵-۱۳۸۹	٥٤ حلقه چاه درون شهری و ۱۸ حلقه چاه برون شهری	آب زیرزمینی	فقط یک حلقه از چاه‌های منطقه برون شهری بیش از حد مجاز
	رودخانه قزل اوزن و شاهرود	Maleki Poor و همکاران (۵۸)	مدل‌سازی و بررسی استانداردهای آلودگی آمونیاک غیریونیزه و نیترات و تأثیر آن برحیات آبزیان دررودخانه قزل اوزن و شاهرود			رودخانه	بیش از حد مجاز و خطرناک برای حیات آبزیان بویژه ماهی
سمنان	سمنان	Fallah و همکاران (۵۹)	بررسی میزان نیتریت و نیترات در منابع آب آشامیدنی شهر سمنان در سال ۱۳۸۱	۱۳۸۱	۱۲۰ نمونه	شرب	کمتر از حد استاندارد ٤٥ mg/L.
	دامغان	Mehdinia و همکار (٦٠)	بررسی میزان آلودگی شبکه توزیع آب شرب شهر دامغان به نیترات در بهار ۱۳۸۰	۱۳۸۰	١٤	شرب	کمتر از حد استاندارد

[Downloaded from ijhe.tums.ac.ir on 2024-05-21]

ادامه جدول ۲: خلاصه‌ای از مطالعات انجام شده در مورد غلظت نیترات در منابع آب ایران

استان	منطقه	نویسنده	عنوان	سال	تعداد	نوع مصرف یا منبع	نتیجه
سیستان و بلوچستان	سفره زاهدان	Khazai و همکار (٦١)	بررسی ترکیبات ازت درآب زیرزمینی سفره زاهدان منطقه‌ای خشک در جنوب شرق ایران	۱۳۸۰	--	شرب، کشاورزی	نیترات بعضی مناطق بیش از ۲۵۰mg/L
	شهرستان زاهدان	Moin و همکاران (٦٢)	بررسی و تعیین مقدار یون نیترات ونیتریت در منابع آب آشامیدنی روستاهای شهرستان زاهدان در طی فصول زمستان ۱۳۸۷ و بهار ۱۳۸۸	۱۳۸۷-۱۳۸۸	۷۲ نمونه	شرب	کمتر از حد استاندارد
	شهرستان ایرانشهر	Souri و همکاران (٦٣)	بررسی روند تغییرات یون های نیترات و نیتریت در منابع آب زیرزمینی روستاهای شهرستان ایرانشهر در طی سال‌های ۱۳۸۸-۱۳۸۷ و مقایسه با استانداردهای ملی	۱۳۸۷-۱۳۸۸	۹۳ نمونه	شرب	کمتر از حد استاندارد
فارس	شهرستان سراوان	Bazrafshan و همکاران (٦٤)	مطالعه مدیریت منابع آبی روستاهای شهرستان سراوان در طی سال‌های ۱۳۸۸-۱۳۸۷ (مطالعه موردی: روند تغییرات نیترات و نیتریت)	۱۳۸۷-۱۳۸۸	۱۷٤ نمونه	شرب	بدون مشکل
	شیراز	Karamian و همکاران (٦٥)	کاربرد سیستم‌های اطلاعات جغرافیایی در پهنه‌بندی کیفی آب رودخانه‌ها (مطالعه موردی رودخانه زهره)	۱۳۸٤-۱۳۸٥	۱۲ نمونه از رودخانه زهره	کشاورزی	بدون مشکل
	شیراز	Badeenezhad و همکاران (٦٦)	بررسی عوامل مؤثر بر غلظت نیترات منابع آب شرب زیرزمینی شیراز با استفاده از سیستم اطلاعات جغرافیایی (GIS)	۱۳۸۹-۱۳۹۰	۲۲۰ نمونه از ٥٥ حلقه چاه	شرب	۱٦ ٪ نمونه‌ها آلوده بودند.
	دشت داراب فارس	Fallah و همکاران (٦٧)	بررسی پایداری منابع آب زیرزمینی دشت داراب استان فارس	۱۳۸۷-۱۳۸۹	۱٤ حلقه چاه	کشاورزی	بیش‌ترین میزان نیترات به میزان ۱۱mg/L در نزدیکی منطقه شهری و کشت سبزیجات و ذرت
	دشت ارسنجان	Shabani (٦٨)	بررسی تغییرات کیفی آب‌های زیرزمینی دشت ارسنجان	--	۸۳ حلقه چاه	شرب، کشاورزی	بدون مشکل.
	شهرستان پاسارگاد	Mehrabani و همکاران (٦٩)	بررسی تأمین آب شرب روستاهای شهرستان پاسارگاد با تأکید بر آلودگی نیترات		۱٤ روستا	شرب	بدون مشکل
قزوین	شهر قزوین	Jamali و همکار (۷۰)	بررسی و تعیین مقدار یون نیترات در منابع آب آشامیدنی شهر قزوین در طی سال‌های ۱۳۷۹-۱۳۸۰	۱۳۷۹-۱۳۸۰	۲٦ حلقه چاه	شرب	۳۱٪ بیش از حد مجاز
٤	بیمارستان-های قم	Asadi و همکاران (۷۱)	بررسی کیفیت شیمیایی آب ورودی به دستگاه دیالیز و مقایسه آن با استانداردهای EPHوAAMI در بیمارستانهای استان قم	۱۳۸۹	٤٥ نمونه	آب ورودی به دستگاه دیالیز	بدون مشکل

[Downloaded from ijhe.tums.ac.ir on 2024-05-21]

ادامه جدول ۲: خلاصه‌ای از مطالعات انجام شده در مورد غلظت نیترات در منابع آب ایران

استان	منطقه	نویسنده	عنوان	سال	تعداد	نوع مصرف یا منبع	نتیجه
کردستان	دریاچه سد سفیدرود	Maleki Poor و همکار (۷۲)	بررسی و مدل‌سازی کیفی پارامترهای آمونیاک و نیترات در دریاچه سد سفیدرود جهت استفاده در بخش‌های شرب و کشاورزی	۱۳۸٤-۱۳۸۵		دریاچه	کمتر از حد استاندارد
	دشت قروه	Hosseini و همکاران (۷۳)	بررسی تغییرات مکانی نیترات آب‌های زیرزمینی دشت قروه در استان کردستان	دو سال	٤٥ حلقه چاه	آب زیرزمینی	کمتر از حد استاندارد
	شهرستان سنندج	Reshadmanesh و همکاران (۷٤)	بررسی وضعیت نیترات و فلوئور درآب آشامیدنی روستاهای تابع شهرستان سنندج در سال ۸٤	۱۳۸٤	۱۸۵ نمونه	شرب	کمتر از حد استاندارد
	دشت قروه و بیجار	Ghadermazy و همکاران (۷۵)	تخمین مکانی نیترات آب آشامیدنی با استفاده از دو روش کریجینگ		۳٤٥ نمونه	شرب	غلظت نیترات در ٦/۸۸ درصد از نمونه‌ها بیش از ۱۰ mg/L
کرمان	دشت انار – کرمان	Dehghani و همکار (۷٦)	آلودگی سفرهٔ آب زیرزمینی دشت انار به نیترات، سرب،ارسنیک و کادمیوم	۱۳۸۸	۲۱ حلقه چاه	کشاورزی	۹/۵ ٪ نمونه‌ها آلوده بودند.
	کرمان	Loloei و همکار (۷۷)	بررسی کیفیت آب‌های معدنی بطری شده در سطح شهر کرمان در سال ۱۳۸۸	۱۳۸۸	۱۳ نوع آب معدنی	آب معدنی	۷ ٪ نمونه‌ها آلوده بودند.
	کرمان و چترو	Malakotian و همکار (۷۸)	بررسی کیفیت فیزیکی شیمیایی و باکتریولوژیکی آب قنوات مورد استفاده شرب شهرهای کرمان و چترود در سال ۸٤	۱۳۸٤	٥۸ نمونه	شرب	بدون مشکل
	بردسیر	Malakotian و همکار (۷۹)	بررسی کیفیت آب شرب بردسیر در سال های ۸۹-۱۳۸۸	۱۳۸۸-۱۳۸۹	۱۳٤ نمونه	شرب	بدون مشکل
	شهرستان بردسیر	Dolatshahi و همکاران (۸۰)	بررسی میزان نیترات و نیتریت در منابع آب آشامیدنی شهرستان بردسیر در سال ۱۳۸۸	۱۳۸۸	٦۲ نمونه	شرب	کمتر از استاندارد
	شهرستان کرمان	Banifateme و همکاران (۸۱)	بررسی آلودگی ناشی از نیترات و نیتریت درآب‌های زیرزمینی و ایجاد رابطه با میزان بارندگی مناطق تحت پوشش شهرستان کرمان	۱۳۸۷-۱۳۸۹	۱۱۳ نمونه	آب زیرزمینی	کمتر از حد استاندارد
	شهر سیرجان و حومه	Mahdavi و همکار (۸۲)	بررسی غلظت نیترات در آب‌های زیرزمینی شهر سیرجان و حومه		۲۰ چاه	شرب	کمتر از حد مجاز
کرمانشاه	شهر کرمانشاه	Karimi (۸۳)	بررسی میزان نیترات در آب‌های زیرزمینی شهر کرمانشاه	۱۳۸۳	٤٤ حلقه چاه	چاه آب آشامیدنی	۱٪ چاه‌ها بیش از ۲٥ mg/L
گلستان	گلستان	Semnani و همکاران (۸٤)	نیتریت و نیترات منابع آب آشامیدنی مناطق شهری استان گلستان و بروز سرطان‌های مری و معده	۱۳۸۳-۱۳۸٤	۱۷ منطقه	شرب	بدون مشکل
	حوضه آبخیز قره سو	Naseri و همکاران (۸٥)	بررسی عوامل مؤثر در تغییرات مکانی غلظت نیترات آب‌های زیرزمینی حوضه آبخیز قره سو، استان گلستان.	۱۳۸۹	٦۰ حلقه چاه	کشاورزی	بدون مشکل

[Downloaded from ijhe.tums.ac.ir on 2024-05-21]

ادامه جدول ۲: خلاصه‌ای از مطالعات انجام شده در مورد غلظت نیترات در منابع آب ایران

استان	منطقه	نویسنده	عنوان	سال	تعداد	نوع مصرف یا منبع	نتیجه
ادامه گلستان	گرگان	Raghimi و همکاران (۸۶)	منشاءآلودگی نیترات در آب‌های زیرزمینی شهرگرگان در سال ۱۳۸٤	۱۳۸٤	٤۳ نمونه از آب زیرزمینی	شرب	آلوده در مجاورت محل دفن زباله
	گلستان	Zafarzadeh (۸۷)	تعیین کیفیت شیمیایی آب در آب انبارهای روستایی استان گلستان	۱۳۸۵	۱٤۰ نمونه	آب انبار روستایی	بدون مشکل
	گستره گرگان	Shahpasan zadeh و همکاران (۸۸)	اثرات زیست محیطی توسعه شهری بر آلودگی نیترات در آب‌های زیرزمینی گستره گرگان	--	--	شرب	آبخوان زیارت آلوده
	گلستان	Shapori و همکاران (۸۹)	ارزیابی سریع کیفیت آب رودخانه گرگان‌رود بر پایه شاخص‌های زیستی	۱۳۸۵-۱۳۸٦	۱۸ نمونه از ٦ ایستگاه	کشاورزی	خواجه نفس آلوده
	دشت گرگان	Kalantari و همکار (۹۰)	بررسی تغییرات نیترات در آبخوان حوزه قره‌سو در دشت گرگان			آب زیرزمینی	در چاه‌های کم عمق mg/L ٤۲/۷
گیلان	دشت کامفیروز	Haji و همکار (۹۱)	بررسی آلودگی نیترات آب زیرزمینی و رابطه آن با میزان نیترات موجود در لایه سطحی خاک در دشت کامفیروز	۱۳۸۸		آب زیرزمینی	حداکثر غلظت نیترات mg/L ۳٤
	گیلان مرکزی	Saheli و همکاران (۹۲)	بررسی ژئواستاتیکی غلظت نیترات در آب‌های زیرزمینی گیلان مرکزی	۱۳۸۹	۱۰۰ نقطه	آب زیرزمینی	کمتر از حد استاندارد
مازندران	بابل	Amouei و همکاران (۹۳)	مقادیر نیترات و نیتریت در آب‌های بطری شده موجود در سطح شهر بابل در تابستان ۸۹	--	۲۸ نمونه از ۱٤ کارخانه آب	آب بطری شده	بدون مشکل
	آمل	Yousefi و همکار (۹٤)	بررسی و تعیین میزان نیترات منابع آب آشامیدنی روستای آمل	۱۳۸٦	۳۰۰ نمونه از ۵۰ حلقه چاه	شرب	بدون مشکل
	مازندران	Ahmadi-Mamaqani و همکاران (۹۵)	بررسی منابع آلاینده و کیفیت آب رود تجن	---	۵ ایستگاه آب رود تجن	کشاورزی	بدون مشکل
	بابل	Mohseni (۹٦)	بررسی وضع آلودگی آب‌های زیرزمینی به یون نیترات در اثرکاربردکودهای ازته در شهرستان بابل	--	--	شرب، کشاورزی	کمتر از حد مجاز
	مازندران	Mirbagheri و همکاران (۹۷)	مدل‌سازی تغییرات نیتروژن و فسفر در طول رودخانه چالوس در سال ۱۳۸۷ با استفاده از نرم افزار QUAL2K	۱۳۸۷	٤ نقطه رودخانه چالوس	کشاورزی	مناسب برای مصرف آبیاری و کشاورزی
	منطقه بابل	Sharifi و همکاران (۹۸)	ارزیابی آلودگی آبخوان منطقه بابل به نیترات		۵۰ نمونه	آب زیرزمینی	کمتر از حد مجاز
	شهر ساری	Mostafavi و همکار (۹۹)	بررسی میزان نیترات منابع آب زیرزمینی شهر ساری	۱۳۸۵-۱۳۸٦		شرب	حداکثر غلظت ٤۷ که بیش از ٤۵ mg/L

[Downloaded from ijhe.tums.ac.ir on 2024-05-21]

ادامه جدول ۲: خلاصه‌ای از مطالعات انجام شده در مورد غلظت نیترات در منابع آب ایران

استان	منطقه	نویسنده	عنوان	سال	تعداد	نوع مصرف یا منبع	نتیجه
ادامه مازندران	جنوب شرقی دریای خزر	Nejatkhah Manavi و همکاران (۱۰۰)	بررسی نیترات و فسفات در حوضه جنوب شرقی دریای خزر در فصل بهار و تابستان	۱۳۸۷		آب دریای خزر	میانگین تغییرات نیترات ۲۸/۰ تا ۳۱/۱
	شهر ساری	Zezuly و همکاران (۱۰۱)	بررسی غلظت نیترات و نیتریت درآب چاه‌های روستاهای شهر ساری در سال‌های ۱۳۸۶-۱۳۸۷	۱۳۸۶-۱۳۸۷	۱۵۲ نمونه	شرب	کمتر از حد استاندارد
	استان‌های مازندران و گلستان	Foroughi (۱۰۲)	بررسی سطوح غلظت آلودگی نیتریت و نیترات موجود در آب‌های سطحی و زیرزمینی استان های مازندران و گلستان	-	۱۰۵ ایستگاه	آب‌های سطحی و زیرزمینی	آب زیرزمینی کمتر از حد استاندارد شرب
مرکزی	اردستان	Rahmani و همکار (۱۰۳)	بررسی غلظت نیترات آب زیرزمینی اردستان- ایران	۲۰۰۵	۳۲ حلقه چاه	شرب	مناطق کچوراستاق، زواره، تلک آباد و چرمیل آلوده
	اراک	Bayatvarkeshi و همکاران (۱۰۴)	بررسی غلظت نیترات و نیتریت در آبهای اراک طی سال‌های ۸۲-۸۶ زیرزمینی	۱۳۸۲-۱۳۸۶	۵۳ حلقه چاه	آب زیرزمینی	میانگین ۳۲/۴۳ mg/L
	دشت اراک	Akhondi و همکار(۱۰۵)	بررسی کیفیت آب دشت اراک از لحاظ و سختی در سال‌های متوالی مقادیر نیترات	سه سال متوالی	۴۸ حلقه چاه	آب زیرزمینی	دشت اراک و بالاخص در خود شهر بحرانی
هرمزگان	بندرعباس	Dindarloo و همکاران (۱۰۶)	کیفیت شیمیایی آب شرب بندرعباس	۱۳۸۲	۳۳ نمونه	شرب	آب زیرزمینی فراتر از حد مطلوب ولی آب سطحی مطلوب
	بندرعباس	Noshadi و همکاران (۱۰۷)	بررسی کیفیت آب شرب بندرعباس با استفاده از آنالیز خوشه‌ای و تحلیل عاملی	۱۳۸۶	۱۸۰ نمونه ۱۵ ایستگاه	شرب	بدون مشکل
همدان	همدان	Naseri و همکار (۱۰۸)	مدل‌سازی انتقال آلاینده نیترات آب‌های زیرزمینی در محدوده چاه های آب شرب همدان	۱۳۸۳	۳۲ منبع	شرب	منطقه یکن‌آباد آلوده
	بهار همدان	Jalali و همکار (۱۰۹)	غلظت نیترات در آبهای زیرزمینی منطقه بهار همدان	۱۳۷۹	۱۳۵ حلقه چاه کشاورزی	کشاورزی	۲۴ ٪ نمونه‌ها آلوده بودند.
	شهر همدان	Jalali (۱۱۰)	مطالعه کیفیت آب چاه‌های شهرستان همدان	--	--	کشاورزی	۳۵ ٪ نمونه‌ها آلوده بودند.
	شهر همدان	Sedri و همکار (۱۱۱)	بررسی میزان نیتریت و نیترات در شبکه توزیع آب آشامیدنی شهر همدان در سال ۱۳۷۷	۱۳۷۷	۲۳۳ نمونه	شرب	بدون مشکل
	تویسرکان	Jalali (۱۱۲)	آلودگی نیترات آب زیرزمینی شهرستان تویسرکان	--	۹۵ نمونه	آب زیرزمینی	۹/۵ ٪ نمونه‌ها آلوده بودند.
	استان همدان	Jahed Khaniki و همکاران (۱۱۳)	بررسی نیترات و نیتریت منابع آب زیرزمینی همدان	۱۳۸۶	۲۸۰ نمونه	شرب	۳/۶ ٪ نمونه‌ها آلوده بودند.

[Downloaded from ijhe.tums.ac.ir on 2024-05-21]

ادامه جدول ۲: خلاصه‌ای از مطالعات انجام شده در مورد غلظت نیترات در منابع آب ایران

استان	منطقه	نویسنده	عنوان	سال	تعداد	نوع مصرف یا منبع	نتیجه
ادامه همدان	همدان	Jalali (۱۱٤)	آلودگی نیترات در زمین‌های کشاورزی همدان- غرب ایران	--	۳۱۱ حلقه چاه	کشاورزی	۱۱۵ چاه آلوده بودند. (٪۳۷)
	دشت همدان- بهار	Akhavan و همکاران (۱۱۵)	کاربرد مدل SWAT در بررسی آلودگی نیترات همدان- بهار، ایران	۱۳۸٦- ۱۳۸۷	۳۰ حلقه چاه	کشاورزی و شرب	بیشترین میزان آلودگی در محصولات سیب-زمینی و سبزی‌کاری‌ها
	شهرستان نهاوند	Kord Shahbaz و همکاران (۱۱٦)	بررسی میزان نیترات و نیتریت در منابع آب-های زیرزمینی شهرستان نهاوند			آب زیزمینی	کمتر از استاندارد
	شهر همدان	Nourozi و همکاران (۱۱۷)	بررسی میزان یون‌های نیترات و نیتریت در منابع آب زیرزمینی استان همدان	۱۳۸٤- ۱۳۸۵	۱۳۱ نمونه	آب زیرزمینی	میانگین ۳۰/۳۳ mg/L
	استان همدان	Nourozi و همکاران (۱۱۸)	بررسی میزان یون‌های نیترات و نیتریت در منابع آب زیرزمینی استان همدان	۱۳۸۳- ۱۳۸٤	۸۳ نمونه	آب زیرزمینی	۲/٤۱ بیش از mg/L ٤۵
	شهرستان کبودراهنگ	Astani و همکاران (۱۱۹)	بررسی و اندازه‌گیری نیترات در آب‌های شرب زیرزمینی مطالعه موردی شهرستان کبودراهنگ استان همدان		٦۳ نمونه	شرب	کمتر از حد استاندارد
	شهرستان نهاوند	Cheraghi و همکار (۱۲۰)	بررسی واندازه‌گیری نیترات در آب‌های شرب زیرزمینی (مطالعه موردی شهرستان نهاوند دراستان همدان)		۵۰ نمونه	آب زیرزمینی	کمتر از حد استاندارد
	دشت همدان – بهار	Ehsani و همکاران (۱۲۱)	بررسی روند تغییرات نیترات و کل جامدات محلول در آب‌های شرب زیرزمینی دشت همدان – بهار با استفاده از سیستم اطلاعات جغرافیایی (GIS)			آب زیرزمینی	۱۹ درصد بیش از حد مجاز
یزد	یزد	Ebrahimi و همکاران (۱۲۲)	بررسی کیفیت شیمیایی آب‌های زیرزمینی در مجاورت محل دفن زباله شهر یزد در سال ۱۳۸۸	۱۳۸۸	۳ حلقه چاه	کشاورزی	بدون مشکل
	شهرستان طبس	Shams و همکاران (۱۲۳)	بررسی غلظت آنیون‌های فلوراید و نیترات در شبکه های توزیع آب شرب شهرستان طبس	۱۳۸۷- ۱۳۸۸		شرب	کمتر از حد مجاز
	شهر مهریز	Mahmoudi . Sadr و همکاران (۱۲٤)	بررسی میزان نیتریت و نیترات منابع تأمین کننده آب شهر مهریز	۱۳۸۵	٦٦ نمونه از ۱۱ حلقه چاه	آب چاه و شبکه توزیع آب	بیش از mg/L٤۵

[Downloaded from ijhe.tums.ac.ir on 2024-05-21]

۵۰ mg/L مد نظر قرار گرفت. درغیراین صورت حد استاندارد درج گردید. در نهایت خلاصه ای از وضعیت نیترات هر استان به شرح زیر تهیه گردید.

در استان آذربایجان شرقی در منطقه اهر در دو تحقیق غلظت نیترات منابع آبی مطالعه شده است. میانگین غلظت نیترات در آب های زیرزمینی شهرستان اهر ۵۶/۳۱ mg/L گزارش شده است (۸). بر اساس مطالعات انجام شده در اکثر نقاط نمونه-برداری غلظت نیترات از استانداردهای آب آشامیدنی بیشتر است (۸ و ۹).

در استان آذربایجان غربی شش مطالعه در زمینه آلودگی نیترات در منابع آب انجام شده است. بر اساس این مطالعات از نظر آلودگی نیترات در منابع آب شهری، روستایی و صنعتی در این منطقه مشکلی وجود ندارد (۱۰-۱۵) به جز در دو مارک آب معدنی قابل استفاده در آذربایجان غربی که مقدار مجموع نسبت غلظت نیترات و نیتریت ppm ۱/۹۸ و نیترات ppm ۷۲/۲۳ بود که مقدار این دو شاخص در بیشتر نمونه ها بیش از حد استاندارد است (۱۵).

در مطالعه ای در استان اردبیل غلظت نیترات در منابع آبی مختلف تعیین گردید. براساس این مطالعه میانگین غلظت نیترات در چاه‌ها mg/L ۴۷/۰۸-۷/۰۹۵، در شبکه توزیع آب آشامیدنی mg/L ۵۷/۶۲-۳/۰۵، در مخازن mg/L ۹/۹۵ و در تصفیه خانه mg/L ۱۲/۳۱ گزارش شد. حداکثر میزان غلظت نیترات در شبکه توزیع آب آشامیدنی در منطقه ۱۱ شهر اردبیل گزارش شده است (۱۶).

در نه مطالعه وضعیت نیترات منابع آب استان اصفهان بررسی شده است. در برخی از این مطالعات وضعیت نیترات منابع آب در مناطق شهری، صنعتی و کشاورزی بررسی گردیده است (۱۹ و ۲۲). همچنین تکرار در نمونه‌برداری‌ها و بازه‌های زمانی بیش از یک سال در مطالعات این استان دیده می شود (۱۹). در استان اصفهان از بیش ۴۴۷ حلقه چاه نمونه برداری شده است. در این مطالعات، نیترات تعداد زیادی از نمونه ها بالاتر از حد استاندارد گزارش شده است که بیانگر این است که آلودگی نیترات در آب های زیرزمینی این منطقه از کشور قابل توجه است (۱۸-۲۲ و ۲۴). بر اساس مطالعه Jafari Malekabadi و همکاران (۲۱) منطقه نجف آباد دارای بیشترین آلودگی و سپس به ترتیب مناطق شهرضا، اصفهان، نطنز و کاشان قرار دارند. بیشترین غلظت نیترات در زمین های کشاورزی جنوب نجف آباد و غرب اصفهان گزارش شده که ۶ تا ۷ برابر استاندارد (۱۰ mg/L ازت – نیتراتی) است (۲۱). در منطقه جلال آباد نیز میزان نیترات در حدود mg/L ۳۱۸ گزارش شده است. بیشترین آلودگی نیز به ترتیب در کاربری کشاورزی، صنعت و شهری دیده شده است (۱۸).

در استان بوشهر تنها یک بررسی در زمینه غلظت نیترات در آب شرب انجام شده است که بر اساس این مطالعه مشکلی از نظر آلودگی نیترات وجود ندارد (۲۶).

در شش تحقیق غلظت نیترات در منابع آب تهران بررسی گردید. براساس مطالعات انجام شده وضعیت نیترات در آب شرب تهران و آب های معدنی بطری شده شهر تهران کمتر از حد استاندارد بوده است (۲۹ و ۳۱). غلظت نیترات در مناطق صنعتی تهران با محتوی بیش از mg/L ۸۰ گزارش شده است (۲۷).

در نه مطالعه وضعیت نیترات در منابع آب استان چهارمحال-بختیاری گزارش شده است. اکثر این مطالعات در دشت شهرکرد صورت گرفته که بر اساس نتایج این تحقیقات میزان غلظت نیترات کمتر از حد استاندارد است (۳۳-۳۶ و ۳۸) اما غلظت نیترات آب زیرزمینی دشت شهرکرد در طی سال ها در حال افزایش است (۳۹).

در دو مطالعه وضعیت نیترات منابع آب در استان خراسان رضوی بررسی شده است. بر اساس نتایج این دو مطالعه بیشترین غلظت نیترات در مناطق شهری مشهد گزارش شده است که علت آن نشت فاضلاب های خانگی به داخل آب زیرزمینی این منطقه عنوان گردید (۴۲ و ۴۳).

در استان خراسان شمالی غلظت نیترات منابع آب در دو مطالعه بررسی گردید. بر اساس این مطالعات نیز همچون استان خراسان رضوی غلظت نیترات در چاه های داخل شهر و آب شرب شهرستان شیروان و بجنورد بالاتر از حد استاندارد است (۴۴ و ۴۵).

در استان خوزستان در ده مطالعه به وضعیت غلظت نیترات منابع آب این استان پرداخته اند. اکثر این مطالعات غلظت نیترات منابع آب استان خوزستان را کمتر از حد استاندارد گزارش کردند (۴۶، ۴۷، ۵۰ و ۵۲- ۵۵).

[Downloaded from ijhe.tums.ac.ir on 2024-05-21]

سه مطالعه در استان زنجان غلظت نیترات را در منابع آبی این استان بررسی کردند. بر اساس مطالعات اخیر مشکلی از نظر آلودگی نیترات در آب شرب استان زنجان وجود ندارد اما در برخی از نمونه‌ها میزان نیترات بالاتر از حد استاندارد گزارش شده است (۵۶ و ۵۷).

در دو تحقیق غلظت نیترات در منابع آب استان سمنان مطالعه گردید. میزان نیترات در هر دو شهر سمنان و دامغان کمتر از حد استاندارد بوده و مشکلی از نظر نیترات در این منطقه وجود ندارد (۵۹ و ۶۰).

در سه تحقیق وضعیت نیترات منابع آب استان سیستان و بلوچستان مطالعه گردید. در مطالعه سال ۱۳۸۰ در سفره آب زاهدان که تأمین کننده آب در بخش‌های مختلف این شهر است میزان نیترات در برخی از چاه ها به بیش از ۵ برابر استاندارد (۵۰ mg/L) گزارش شد. بیشترین میزان نیترات ۲۹۵ mg/L گزارش شد که این محل در پایین دست زندان های زاهدان قرار دارد. عمق سطح آب زیرزمینی در این منطقه نزدیک به ۵۰ m است اما به علت حجم بالا فاضلاب و قابلیت نفوذ نسبتاً زیاد آبرفت مقدار نیترات بیش از اندازه بالا است. در قسمت شمال غرب و مرکزی این آبخوان نیز مقدار نیترات به ترتیب ۲۹۰ mg/L و بیش از ۲۰۰ mg/L گزارش شده است (۶۱). در دو مطالعه دیگر در روستاهای شهر زاهدان و ایرانشهر میزان نیترات کمتر از حد مجاز گزارش شدند (۶۲ و ۶۳).

در استان فارس در شش مطالعه وضعیت نیترات منابع آب بررسی گردید. در اکثر این مطالعات وضعیت نیترات منابع آب شرب در حد مجاز قرار گرفته اند (۶۵، ۶۷ و ۶۸) و تنها در ۱۶٪ نمونه های آب زیرزمینی شیراز بالاتر از حد استاندارد گزارش شد که به دلیل عبور فاضلاب ها در کوتاه ترین زمان از میان درز و شکاف های بافت آهکی است که بالا بودن غلظت نیترات در مناطق مرکزی و جنوب شرقی نیز به دلیل عدم وجود شبکه فاضلاب است (۶۵).

در استان قزوین در مطالعه ای غلظت یون نیترات در منابع تأمین کننده آب آشامیدنی شهر قزوین بررسی گردید. نتایج نشان داد که حدود ۳۱٪ چاه های تأمین کننده آب شهر قزوین دارای غلظت نیترات بالاتر از حد مجاز است عموماً این چاه ها در قسمت‌های پرجمعیتی شهر قرار گرفته‌اند (۷۰).

در استان قم مطالعه ای در مورد وضعیت نیترات در منابع آب شرب و کشاورزی یافت نشد. فقط در یک مطالعه کیفیت شیمیایی آب ورودی به دستگاه دیالیز در بیمارستان های قم بررسی گردید. میانگین همه نمونه های مورد آزمایش کمتر از حد استانداردهای ارائه شده است (۷۱).

در چهار مطالعه وضعیت نیترات منابع آب در استان کردستان بررسی شده است. بر اساس این مطالعات وضعیت نیترات در منابع آب شرب در مناطق بررسی شده کمتر از حد استاندارد بوده است (۷۲-۷۵).

در استان کرمان هفت بررسی در مورد میزان نیترات منابع آب انجام گردید. آب شرب استان کرمان در بررسی های انجام شده کمتر از حد مجاز بوده است (۷۸- ۸۲). همچنین نتایج مطالعات نشان داد که غلظت نیترات در مناطقی که نزدیک زمین‌های کشاورزی و مناطق مسکونی است بیشترین مقدار را دارد (۷۶ و ۸۱). بیشترین میزان ازت- نیتراتی آب های معدنی بطری شده در سطح شهر کرمان در سال ۱۳۸۸، ۱۸ mg/L گزارش شد (۷۶).

در استان کرمانشاه در مطالعه ای نشان داده شد که مشکلی از نظر آلودگی نیترات در منطقه وجود ندارد (۸۳).

در استان گلستان هفت مطالعه در مورد وضعیت نیترات منابع آب انجام شده است که این مطالعات نیز دارای پراکنش مناسبی بین منابع آب زیرزمینی، سطحی و آب انبارها دارد. در مطالعه کیفیت آب رودخانه گرگان‌رود حداکثر غلظت نیترات در اردیبهشت ماه ۱۳۸۶به میزان ۵۲/۸ ppm در خواجه نفس گزارش گردید (۸۹). میزان نیترات آب های جمع آوری شده در آب انبارها در مناطق ترکمن‌نشین استان گلستان در دامنه ۲۰ mg/L تا ۴۰ mg/L بود که در حد مطلوب است (۸۷). یکی از بررسی های جالب در این استان مقایسه میزان نیترات در آبخوان های تحت فشار و آزاد است. بطوری‌که افزایش غلظت نیترات آبخوان آزاد شدیدتر از آبخوان تحت فشار است. این مسأله نشان دهنده منبع سطحی ورود نیترات به آبخوان است. افزایش نیترات در چاه های سفره آزاد منطقه در پایان فصل کشاورزی، تأیید کننده فعالیت‌های کشاورزی به عنوان منشأ آلودگی برای بیشتر این چاه‌هاست (۸۵). حداکثر میزان نیترات گزارش شده در بین این مطالعات در منابع آب

[Downloaded from ijhe.tums.ac.ir on 2024-05-21]

زیرزمینی mg/L ۱۴۵/۲ در پایین دست محل دفن زباله‌ها شهر گرگان گزارش شد (۸۶).

در استان گیلان دو مطالعه انجام شد که در این مطالعات آلودگی نیترات آب زیرزمینی در دشت کام فیروز و گیلان مرکزی بررسی گردیده است. حداکثر غلظت نیترات اندازه-گیری شده در آب زیرزمینی mg/L ۳۴ و mg/L ۳۸ گزارش شدند که کمتر از حد استاندارد است (۹۱ و ۹۲).

در استان مازندران در ده مطالعه وضعیت نیترات منابع آب بررسی گردیده است. در مطالعات این استان تنوع خوبی از بررسی وضعیت نیترات آب سطحی، زیرزمینی و آب‌های بطری شده وجود دارد. بر اساس این مقدار نیترات موجود در آب های مصارف شرب کمتر از حد استاندارد است (۹۳، ۹۴، ۹۹ و ۱۰۲). در منابع آب سطحی نیز مقدار نیترات کمتر از حد مجاز گزارش گردید (۹۵، ۹۸ و ۱۰۰). Nejatkhah Manavi و همکاران (۱۰۰) بیان کردند که میزان نیترات در سواحل جنوب شرقی نسبت به جنوب غربی دریای خزر بالاتر بوده و بطور کلی روند افزایشی در سال های اخیر در این حوضه دیده شده است. بیشترین میزان نیترات در آب‌های بطری شده موجود در سطح شهر بابل که mg/L ۳۵/۲ و کمترین میزان نیترات mg/L ۸/۳۶ بیان گردید. در اکثر نمونه ها مقادیر ثبت شده برای نیترات و نیتریت روی بطری ها کمتر از مقدار واقعی هستند (۹۳). به نظر می رسد پایین بودن میزان نیترات در منابع آب این استان به دلیل وقوع پدیده دینیتریفیکاسیون در خاک های این منطقه است.

در سه مطالعه وضعیت نیترات منابع آب استان مرکزی مطالعه شده است. بر اساس این مطالعات بحرانی ترین مناطق از نظر آلودگی نیترات شهر اراک (۱۰۵) و در اردستان مناطق کچوراستاق و چرمیل است (۱۰۳).

در استان هرمزگان فقط دو مطالعه در شهر بندرعباس انجام شده است که در مجموع براساس ۲۱۳ نمونه آب شرب، نیترات آب شرب شهر بندرعباس کمتر از حد مجاز است (۱۰۶ و ۱۰۷).

در استان همدان چهارده مطالعه در مورد وضعیت نیترات در منابع آب انجام گردیده است. که این تعداد مطالعات بیانگر این است که در اکثر نقاط استان همدان وضعیت نیترات منابع آب بررسی شده است (۱۰۸-۱۲۱). بیش از ۱۴۳۵ نمونه آب در طی سال های ۱۳۷۷تا ۱۳۸۷ در این استان جمع آوری شده است که نشان‌دهنده وجود منبع آماری خوب از نظر وضعیت نیترات در استان همدان است. بر اساس این مطالعات میزان نیترات در اکثر منابع آب شرب استان همدان در حد استاندارد قرار دارد و در بیشتر چاه‌های کشاورزی مقدار نیترات بالاتر از حد استاندارد (mg/L ۵۰) گزارش شده است (۱۰۸ و ۱۱۸). بر اساس اکثر مطالعات، دشت همدان-بهار دارای بیشترین آلودگی نیترات در چاه‌های کشاورزی است که دلیل آن کشت سیب زمینی به همراه استفاده از کودهای حاوی نیترات است که بیشتر از نوع کود مرغی هستند (۱۰۸، ۱۰۹ و ۱۱۵). در مطالعه Akhavan و همکاران (۱۱۵) گزارش شد که در ۳۶ درصد دشت همدان- بهار میزان آبشویی نیترات بیش از kg N/ha year ۱۰۰ است.

در استان یزد سه مطالعه در مورد بررسی وضعیت نیترات منابع آب انجام شده است. در این مطالعات عنوان شده است که با افزایش فاصله از محل دفن زباله شهر یزد کیفیت آب زیرزمینی بهبود می یابد (۱۲۲). در بررسی میزان نیترات در شبکه های توزیع آب شرب شهرستان طبس، نتایج نشان داد که غلظت متوسط نیترات در شبکه‌های آب شرب طبس mg/L ۲۵/۳ در تابستان و mg/L ۹/۲ در زمستان است. این مطالعه نشان داد در تمام شبکه‌های توزیع آب غلظت نیترات کمتر از حد مجاز است (۱۲۳). میزان غلظت نیترات در آب چاه‌ها و شبکه توزیع آب شهرستان مهریز حداکثر mg/L ۷۶ و حداقل mg/L ۲۲ به ترتیب در ماه های دی و آذر گزارش شده است که بیانگر آلودگی تعدادی از چاه هایست که در مناطق کشاورزی با مصرف بی رویه کودهای ازته واقع شده است (۱۲۴).

بحث

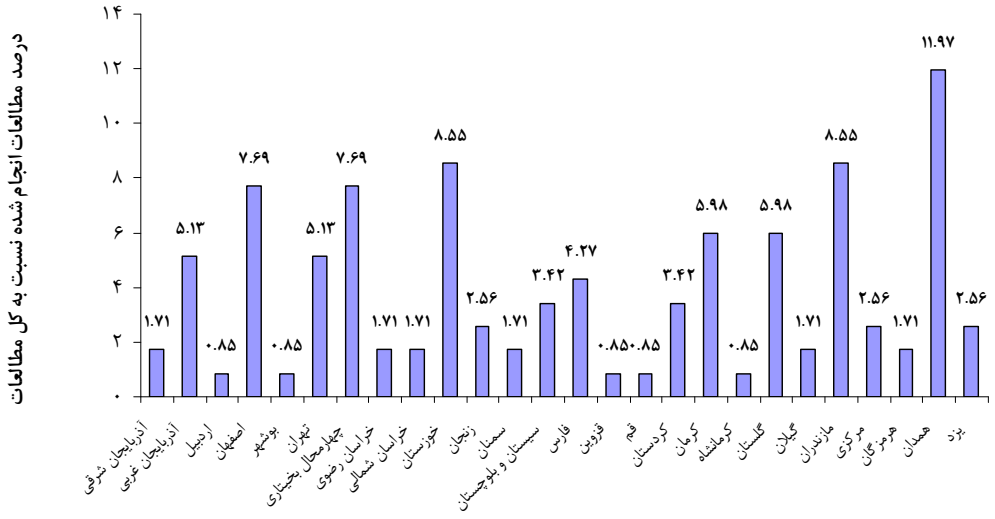
بعد از بررسی غلظت نیترات در منابع آبی استان های مختلف کشور، بر اساس جدول ۲ درمجموع ۱۱۷ مطالعه در ۲۶ استان کشور صورت گرفته است. در استان های ایلام، البرز، خراسان جنوبی، کهگیلویه و بویراحمد و لرستان مطالعه ای در این زمینه انجام نشده است. به منظور مقایسه تعداد مطالعات صورت گرفته در ۲۶ استان کشور، نسبت تعداد مطالعات هر استان به کل مطالعات (۱۱۷ مطالعه) به صورت نمودار ستونی در شکل

[Downloaded from ijhe.tums.ac.ir on 2024-05-21]

۱ ارائه شده است. مطابق شکل ۱ بیشترین مطالعات صورت گرفته در استان همدان و سپس در استان های خوزستان و مازندران است. به طوری که ۱۱/۹۷ درصد مطالعات (۱۴ مطالعه) به استان همدان و ۸/۵۵ درصد مطالعات (۱۰ مطالعه) به استان های خوزستان و مازندران تعلق دارد. از طرفی کمترین تعداد مطالعات نیز به استان های اردبیل، بوشهر، قزوین، قم و کرمانشاه (۱مطالعه) اختصاص دارد. همچنین در شکل ۲، تعداد مطالعات صورت گرفته به تفکیک نوع مصرف منابع آب نشان داده شده است. همان‌گونه که در شکل ۲ مشاهده می‌شود، ۴۵ مطالعه به بررسی کیفیت نیترات آب های شرب، ۲۳ مطالعه صرفاً مصرف کشاورزی و ۴۳ مطالعه درخصوص آب های زیرزمینی است که به مصرف شرب و کشاورزی می‌رسند.

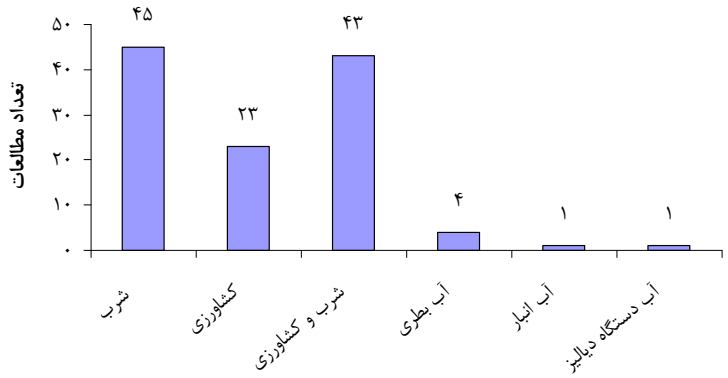
نکته قابل توجه این است که در اکثر مطالعات بررسی نیترات آب های زیرزمینی مطرح بوده که این به دلیل اهمیت این منابع در تأمین آب شرب و کشاورزی در کشور است. همچنین مستعد بودن این منابع به آلودگی نیترات با توجه به خصوصیات یون نیترات است (۱۱۵). مشکل غلظت بالای نیترات نیز در این منابع آب، بیشتر از منابع آب سطحی گزارش شده است. بر اساس جدول ۲ تنها در ۴/۱ درصد مطالعات به بررسی غلظت نیترات در آب های سطحی (رودخانه) پرداخته اند. زیرا در آب های سطحی نیترات توسط گیاهان و جلبک ها جذب می گردد و مشکل جدی ایجاد نمی کند (۱۸).

براساس مطالعات انجام شده و وضعیت گزارش شده در مطالعات می‌توان اظهار داشت، بدترین وضعیت نیترات به استان اصفهان و سیستان و بلوچستان مربوط می شود. بیشترین غلظت نیترات در منطقه جلال آباد استان اصفهان (۳۱۸ mg/L) و سپس در استان سیستان و بلوچستان در شهر زاهدان (mg/L ۲۹۵) گزارش شده است (۱۸ و ۶۱). بر اساس این بررسی ها استان های همدان و اصفهان دارای دامنه وسیعی، هم از نظر مکانی و هم از نظر زمانی، نمونه‌های نیترات منابع آب هستند. به طوری که در استان همدان بیش از ۱۴۳۵ نمونه آب تهیه شده است. در استان اصفهان دامنه زمانی مطالعات از سال ۱۳۷۷ تا ۱۳۸۹ را شامل می شود. اگرچه قدیمی ترین مطالعه مربوط به سال ۱۳۶۵ و به مطالعه Mohseni (۹۶) در بررسی وضع آلودگی آب های زیرزمینی به یون نیترات در اثرکاربرد کودهای ازته در شهرستان بابل اختصاص داشت. بطورکلی جدول ۲ نشان می‌دهد که تعداد مناسب و کافی از اطلاعات نیترات در کشور وجود دارد. اما عدم اطلاع افراد از این مطالعات یا عدم دسترسی افراد به این آمار، سبب تکرار مطالعات در یک منطقه شده است. به طور مثال مطالعات انجام گرفته در استان همدان بیشتر در دشت همدان- بهار که یکی از مهمترین دشت های استان است صورت گرفته است (۱۰۸، ۱۰۹، ۱۱۰ و ۱۱۵). این دشت یکی از دشت های اصلی تأمین کننده آب شرب و کشاورزی همدان است که به دلیل افت مداوم و کاهش ذخایر



شکل ۱: مقایسه درصد مطالعات صورت گرفته درخصوص نیترات در استانها نسبت به کل مطالعات

[Downloaded from ijhe.tums.ac.ir on 2024-05-21]



شکل ۲: مقایسه مطالعات صورت گرفته درخصوص نیترات با توجه به نوع مصرف آب

آن و روند افزایشی تخلیه فاضلاب های شهری و صنعتی، مواد زاید و جامد، کاربرد سموم و کودهای شیمیایی در محدوده آن مورد توجه است. از طرفی این شهرستان یکی از قطب‌های عمده تولید سیب زمینی در کشور است که برای تولید این محصول مقادیر زیادی کود شیمیایی اوره که منبع اصلی تولید نیتروژن است، استفاده می‌شود (۱۱۵).

در اکثر مطالعات عامل اصلی آلودگی نیترات منابع آبی، مصرف بیش از حد کودهای نیتروژن، زه آب زهکش های زمین های کشاورزی و ورود فاضلاب‌های شهری و صنعتی به منابع آبی و خاکی گزارش شده است (۱۹، ۱۱۴ و ۱۲۰). آبیاری اراضی کشاورزی باعث آبشویی نیترات و پیوستن آن به آب های زیرزمینی می‌گردد. درخصوص آب های زیرزمینی نیز، آلودگی چاه‌های کم عمق به دلیل نزدیکی با سطح زمین (منشأ ورود آلاینده) بیش از چاه‌های عمیق گزارش شده است (۱۸). اگرچه برخی مطالعات نیز به مصرف کودهای مرغی و دامی نیز اشاره داشت (۱۱۵ و۱۲۰). این امر در مطالعه Mortazavi و همکاران (۱۲۵) نیز گزارش شده که آلودگی نیترات منابع آبی کشور یکی از مشکلات محیطی منطقه است که با مصرف کودهای شیمیایی، فضولات حیوانی و دفع نامناسب فاضلاب انسانی و حیوانی تشدیدپذیر است. درخصوص آب های سطحی، به اعتقاد Coss و همکاران (۱۲۶) آلودگی نیترات این آب‌ها در مقایسه با آب های زیرزمینی به جهت مصرف نیترات آب‌های سطحی توسط گیاهان و جلبک‌ها، خطر جدی ایجاد نمی کند.

همچنین نتایج مطالعات حاکی از ارائه راه کارهای مختلف به منظور کاهش آلودگی نیترات بود که از آن جمله می توان به کاهش مصرف کودهای شیمیایی نیتروژن دار و جایگزین کردن کودهای دیرحل یا غیرنیتراتی (۲۱)، استفاده از روش‌های آبیاری با راندمان بالاتر مانند آبیاری تحت فشار (۳۸) اشاره داشت. در مناطق با غلظت بالای نیترات و کمبود منابع آبی، مخلوط نمودن آب‌هایی با غلظت بالاتر از حد مجاز با آب‌هایی با غلظت کم گزارش شده است. در مطالعه ای دیگر به منظور کاهش جذب فاضلاب از چاه ها، احداث و راه اندازی سیستم جمع‌آوری و تصفیه فاضلاب را پیشنهاد نمودند (۲۴).

نتیجه گیری

در مجموع می توان اظهار داشت مطالعات خوبی درخصوص وضعیت نیترات منابع آبی کشور تاکنون انجام شده است که همگی براساس اندازه‌گیری های مستقیم نیترات بوده است. براساس این مطالعات آلودگی نیترات منابع آبی کشور در وضعیت متوسط قرار دارد. لذا پیشنهاد می‌گردد با توجه به گزارشات آلودگی نیترات برخی مناطق، مطالعاتی درخصوص ارائه راه کارهای مناسب برای بهبود این وضعیت انجام گیرد تا از خطرات آلودگی نیترات کاسته شود.

[Downloaded from ijhe.tums.ac.ir on 2024-05-21]

منابع

1. Mitsui T, Kondo T. Assessing nitrate metabolism in the intestinal tract by measuring breath nitric oxide and nitrous oxide, and its clinical significance. Clinica Chimica Acta. 2002;319(1):57-62.
2. Fields S. Global nitrogen: Cycling out of control. Environmental Health Perspectives. 2004;112(10):A556-63.
3. Yang C-Y, Wu D-C, Chang C-C. Nitrate in drinking water and risk of death from colon cancer in Taiwan. Environment International. 2007;33(5):649-53.
4. Tirado R. Nitrates in drinking water in the Philippines and Thailand. Greenpeace South East Asia, Greenpeace Research Laboratories; 2007 Nov. Report No.: 10/2007.
5. Bouchard DC, Williams MK, Surampalli RY. Nitrate contamination of groundwater; sources and potential health effects. Journal of the American Water Works Association. 1992;84(9):85-90.
6. Islamic Republic of Iran, Vice Presidency for Strategic Planning and Supervision. Environmental criteria of treated waste water and return flow reuse. Tehran: Office of Deputy for Strategic Supervision, Ministry of Energy, Bureau of Technical Execution System Bureau of Engineering and Technical Criterias for Water and Wastewater; 2010 Nov. Report No.: 535 (in Persian).
7. Zare Abyaneh H, Bayat Varkeshi M, Akhavan S, Mohamadi M. Estimation of nitrate in Hamedan-Bahar plain groundwater using artificial neural network and the effect of data resolution on prediction accuracy. Journal of Environmental Studies. 2011;37(58):129-40 (in Persian).
8. Karami A, Fekri M, Hashemi Majd K. Evaluation of nitrate concentration in groundwater in Ahar city (East Azarbayejan). Proceedings of the 11th National Conference on Irrigation and Evaporation Reduction; 2011 Fev 7-9; Kerman, Iran (in Persian).
9. Alizadeh M, Asghari Moghaddam A, Fyjany A, Saadati H. Evaluation of nitrate ions anomaly in water resources of Ahar region. Proceedings of the 4th Iran Water Resources Management Conference; 2011 May 3-4; Tehran, Iran (in Persian).
10. Nanbakhsh H, Mohammadi A, Ebrahimi A. Investigating of nitrate and nitrite concentration of drinking water wells in villages around of the industrial park, in Urmia city. Journal of Health Systems Research. 2010;6(4);881-88 (in Persian).
11. Nanbakhsh H. Evaluation of nitrate and nitrite in drinking water wells in Urmia in 2001. Urmia Medical Journal. 2003;14(2):9-15 (in Persian).
12. Nanbakhsh H. Study of chemical and bacterial quality of potable groundwater sources in urmia in 2000. Urmia Medical Journal. 2001;13(1):41-50 (in Persian).
13. Rahmani AR, Kashi Tarash Esfahani Z. Evaluation of changes in concentrations of COD, BOD, nitrate and ammonium Siminehrood river branches during 2006- 2007. Proceedings of the 4th Conference of Applied Geology and the Environment; 2009 Mar 11-12; Eslamshahr, Iran (in Persian).
14. Nanbakhsh H, Mohammadi Boweni A. Evaluation of Concentration of nitrite and nitrate in drinking water wells in Urmia industrial town in 2007. Proceedings of the 11th National Congress on Environmental Health; 2008 Oct 28-29; Zahedan, Iran (in Persian).
15. Forouzan Sh., Bani Habib AK, Rahimi Rad A, Motamedian N, Mohammadi D, Yeganeh S. Study of heavy metals, nitrite, nitrate and microbial properties of mineral waters in markets of West Azerbaijan. Proceedings of the 18th Congress of Food Technology; 2008 Oct 15-17; Mashhad, Iran (in Persian).
16. Alighadri M, Hazrati S, Sakhaiezadeh A, Soleymanpoor M. Measurement of nitrate concentrations in drinking water supply sources and distribution network of Ardabil city. Journal of Health. 2011;2(2):69-75 (in Persian).
17. Miranzadeh MB, Mostafaii GR, Jalali Kashani A. Study of the nitrate concentration of water wells and distribution network in Kashan during 2004-2005. Feyz. 2006;10(2):39-45 (in Persian).
18. Khosravi Dehkordi A, Afyuni M, Mousavi SF. Groundwater pollution by nitrate in the vicinity of Zayanderud river. Journal of Environmental Studies. 2006;32(39):33-40 (in Persian).
19. Mousavi SF. Study of contamination of groundwaters on Zayanderood margin. Journal of Water and Wastewater. 1997;24:9-21 (in Persian).
20. Gheisari MM, Hodchi M, Najafi P, Abdullahi A. Evaluation of nitrate contamination of groundwater in the South East area of Isfahan. Journal of Environmental Studies. 2007;42:43-50 (in Persian).
21. Jafari Malekabadi A, Afyuni M, Mousavi SF, Khosravi A. Nitrate concentration in groundwater in Isfahan province. Journal of Science and Technology of Agriculture and Natural Resources, Water and Soil Science. 2004;8(3):69-83 (in Persian).
22. Jafari Malekabadi A, Mousavi SF, Afyuni M, Khosravi A. Groundwater pollution by nitrate in the vicinity of Zayanderud river. Journal of Agriculture. 2003;5(1):43-54 (in Persian).
23. Miranzadeh MB, Mesdaghinia AR, Heidari M, Younesuan M, Naddafi K, Mahvi AM. Investigating the chemical quality and chlorination status of drinking water in Kashan's villages. Journal of Health System Research. 2010;4:889-97 (in Persian).
24. Gharibi H, Hasani GH, Solat MH, Zahmatkesh M. Assessment of fluoride and nitrate concentrations in

[Downloaded from ijhe.tums.ac.ir on 2024-05-21]

water distribution network of Niasar in autumn 2009 and spring 2010. Proceedings of the 1th National student on Management and Technology in the health sciences, health and the environment; 2010 Nov 30 to Dec 1; Tehran, Iran (in Persian).
25. Rahmani HR. Investigation of nitrate pollution in the soil, water and plants in some agricultural fields in Baraan (Isfahan). Proceedings of the Second National Seminar on Drought Effects/Management (DEM); 2009 May 15-16; Isfahan, Iran (in Persian).
26. Ravani Poor M, Rezaeinia A, Dehghani Z, Tobe Khak M. Evaluation of nitrite and nitrate concentrations in drinking water network in Booshehr province in 2010. Proceedings of the 6th Conference and Exhibition on Environmental Engineering; 2012 Nov 17-21; Tehran, Iran (in Persian).
27. Farshad AA, Imandel K. An assessment of groundwater nitrate and nitrite levels in the industrial sites in the west of Tehran. Journal of School of Public Health and Institute of Public Health Research. 2003;1(2):33-44 (in Persian).
28. Ehteshami M, Sharifi A. Evaluation of qualitative model of Rey aquifer. Journal of Environmental Sciences and Technology. 2006;8(4):1-10 (in Persian).
29. Mohamadi H, Yazdanbaksh AR, Sheikhmohammadi A, Bonyadinejad G, Alinejad A, Ghanbari G. Investigation of nitrite and nitrate in drinking water of regions under surveillance of Shahid Beheshti university of medical sciences in Tehran province, Iran. Journal of Health System Research. 2011;7(6):782-89.
30. Rang Zan K, Ziaeian Firouzabadi P, Mirzaei L, Alijani F. Assessment of vulnerability of groundwater in Varamin plain to Nitrate contamination using corrected DRASTIC in GIS. Proceedings of the 6th Conference and Exhibition on Environmental Engineering; 2007 Feb 19-20; Tehran, Iran (in Persian).
31. Jahed Khaniki QR, Mahdavi M, Ghasri A, Saeednya S. Investigation of nitrate concentrations in bottled water available in Tehran in 2011. Proceedings of the 11th National Congress on Environmental Health; 2008 Oct 28-29; Zahedan, Iran (in Persian).
32. Imani Jeihoon Abadi AR, Nezamy MT, Lotfolahi M, Tavasoli A. Investigation of nitrate contamination and Finding its source in groundwater in the region (city) of Shahriar. Proceedings of the 3rd Conference of Environmental Engineering; 2009 Oct 7-8; Tehran, Iran (in Persian).
33. Ostovari Y, Beigi Harchegani H, Davoodian AR. Spatial variation of nitrate in the Lordegan aquifer. Water and Irrigation Management. 2012;2(1):55-67(in Persian).
34. Laleh Zari R, Tabatabai SH. Chemical characteristics of ground water in the plain of Shahrkurd. Journal of Environmental Studies. 2010;36(53):55-62 (in Persian).
35. Laleh zari R, Tabatabaei SH, Yarali N. Variation of nitrate contamination in Shahrekord aquifer and its mapping using GIS. Iranian Water Research Journal. 2009;3(4):9-17 (in Persian).
36. Mirzaei S. Vulnerability assessment and and risk mapping of Shahrkurd aquifer contamination using GIS, SINTACS and DRASTIC models [dissertation]. Shahrekord: Shahrekord University; 2009 (in Persian).
37. Rostami A, Mahamoodiyan M, Najafi M, Izanlu H. Evaluation of nitrite and nitrate Changes in drinking water resources in Hafshajan during the years 2008 to 2010. Proceedings of the Iranian Water Conference, Clean Water; 2011 Mar 2-3; Tehran, Iran (in Persian).
38. Fathi Hafshajany A, Beigi Harchegany H. Investigate the spatial distribution of nitrate contamination of Shahrekord plain groundwater. Proceedings of the 5th National Conference on Watershed Management and Soil and Water Resources Management; 2012 Feb 29 to Mar 1; Kerman, Iran (in Persian).
39. Fathi Hafshajany A, Beigi Harchegany H. Spatial variability of contaminant, nitrate and phosphate in Shahrekord plain aquifer. Proceedings of the 5th National Conference of Environmental Engineering; 2011 Nov 21-22; Tehran, Iran (in Persian).
40. Afrouzi M, Mohhamadzadeh H. Evaluation nitrate cotamination in Farsan-junghan alluvial aquifer. Proceedings of the Water Flow and Pollution national conference (WFP); 2012 Apr 20-21; Tehran, Iran (in Persian).
41. Ostovari Y, Beigi Harchegany H, Davoodian AR. Spatial variation of nitrate in the Lordegan aquifer. Proceedings of the 4th Iran Water Resources Management Conference; 2011 May 3-4; Tehran, Iran (in Persian).
42. Lashkari Pour GR, Ghafoori M. Assessment of nitrate contamination in groundwater of Mashad city. Journal of Water and Wastewater. 2002;41(1):2-7 (in Persian).
43. Latif M, Mousavi S, Afyuni M, Velayati S. Investigating and finding the source of nitrate contamination of groundwater in Mashhad plain. Journal of Agricultural Sciences and Natural Resource. 2005;12(2):21-32 (in Persian).
44. Kheradmand Y, Najafpour AA, Mortazavi MS. Evaluation of nitrate concentration and its variation with sampling stations and time in Shirvan city water network. Proceedings of the Iranian Water Conference, Clean Water; 2011 Mar 2-3; Tehran, Iran (in Persian).
45. Pasban A, Amani J. Chatrsymab M. Evaluation of nitrate concentration in drinking water wells in Bojnoord in 2007. Proceedings of the 12th National Conference on Environmental Health; 2009 Nov 3-5; Tehran, Iran (in

[Downloaded from ijhe.tums.ac.ir on 2024-05-21]

Persian).
46. Kalantari N, Rahimi MH, Matoori F. Chemical and biological assessment of water resources of Sia-Mansoor area, Dezful. Journal of Environmental Studies. 2011;37(59):29-42 (in Persian).
47. Shariat SM, Jaffarzadeh N, Afkhami M, Rasekh A, Mondani Zadeh N. Evaluation of inorganic nitrogen compounds in Zydoun plain groundwater, Khuzestan province, using Cluster analysis. Journal of Environmental Sciences and Technology. 2009;11(4):576-88 (in Persian).
48. Nasery HR, Alijani F. Pollution sources of ground water in Izeh plain, north east of Khuzestan. Envrironmental Sciences. 2007;4(4):33-46 (in Persian).
49. Fazeli M, Kalantari N, Rahimi MH, Khobyari A. Temporal and spatial distribution of nitrate in the Zydoun plain's groundwater resources. Water Engineering. 2011;4(8):45-51 (in Persian).
50. Samani S, Klantari N, Rahimi MH. Nitrate contamination of groundwater and assessment potential and sources of pollution in the Evan plain. Journal of Soil and Water Resources Conservation. 2012;1(3):29-38 (in Persian).
51. Bazargan L, Abdeh Kolahchi A, Faroukian F. Investigations of spatial and temporal of nitrate concentration in groundwater using GIS, case study Andimeshk plain, Khuzestan. Proceedings of the 5th National Conference on Watershed Management and Soil and Water Resources Management; 2012 Feb 29 to Mar 1; Kerman, Iran (in Persian).
52. Faryabi m, Kalantari N, Chitsazan M, Rahimi MH. Assessment of vulnerability potential of Baghmalek plain groundwater using AVI and GOD model. Proceedings of the 1st Conference of Environmental Geology and Medicine; 2007 May 9-10; Tehran, Iran (in Persian).
53. Abdi R, Nabavi SMB, Rajabzade A, Basir SM. Evaluation of water quality of Karoon River from Bande-ghir to Ahwaz according to measurement of factors nitrate, phosphate and GIS. Proceedings of the 3rd Conference of Environmental Engineering; 2009 Oct 7-8; Tehran, Iran (in Persian).
54. Aghabararian Kh, Chitsazan M, Rstgarzadh S. Evaluation of nitrate concentration of water resources in Meydavood plain - Serleh. Proceedings of the 1st Conference on Optimum Utilization of Water Resources (Opportunities and Challenges); 2006 Sep 5-6; Shahrkord, Iran (in Persian).
55. Samani S, Kalantari N, Rahimi MH. Assessment of nitrate contamination and finding potential of groundwater contamination in Avan Plains. Proceedings of the 101th National Conference on Irrigation and Evaporation Reduction; 2010 Feb 8-10; Kerman, Iran (in Persian).
56. Sadeghi QR, Mohammadian Fazli M, Shams A. Evaluation of nitrate concentration in Zanjan drinking water distribution network. Proceedings of the 8th National Conference on Environmental Health; Nov 8-10; Tehran, Iran (in Persian).
57. Ghadimi M, Islami M. Evaluation of changes trend of nitrite and nitrate in ground water resources of Zanjan using Geographic Information System (GIS) from 2006-2010. Proceedings of the 5th Conference and Exhibition on Environmental Engineering; 2011 Nov 19-23; Tehran, Iran (in Persian).
58. Maleki Poor B, Karimian H, Seyedserajy H. Modeling and Evaluation of standards of nonIonized ammonia and nitrate pollution and Effects on aquatics life in the Ghezel Ozan river and Shahrood. Proceedings of the 9th International Congress on Civil Engineering; 2012 May 8-10; Isfahan, Iran (in Persian).
59. Falah SH, Mehdinia SM, Hydarieh M, Abasi A. Survey the level of nitrite and nitrate in Semnan drinking water resources. Journal of Guilan University of Medical Sciences. 2007;15(60):1-6 (in Persian).
60. Mahdinia SM, Nik Ravesh SH. Invistigation of Nitrate contamination of Damghan drinking water distribution network in the spring of 2001. Journal of Water and Wastewater. 2001;43:60-61 (in Persian).
61. Khazaei A, Habib Nejad Roshan M. The presence of nitrogen compounds in groundwater of Zahedan aquifers, an arid region in Southeastern Iran. Journal of Deserst. 2001;6(2):141-50 (in Persian).
62. Moin H, Husseini AR, Bazrafshan A, Noori MA. Evaluation and determination of nitrate and nitrite ions in drinking water resources in villages of Zahedan city during the winter 2008 and spring 2009. Proceedings of the 12th National Conference on Environmental Health; 2009 Nov 3-5; Tehran, Iran (in Persian).
63. Soori MM, Bazrafshan E, Biglari H, Ownagh K, Motedayyen A.The study of the trend in changes of nitrate and nitrite ions in groundwater resources Iranshahr villages during the years 2008 -2009 and compare with national standards. Proceedings of the 1th National student on Management and Technology in the health sciences, health and the environment; 2010 Nov 30 to Dec 1; Tehran, Iran (in Persian).
64. Bazrafshan E, Soori MM Ownagh K, Biglari H. Study of water resources management of villages of Saravan city during 2008-2009 (Case study: trends in nitrate and nitrite change). Proceedings of the 1st student national congress on Social determinants of health; 2010 Oct 13-14; Tehran, Iran (in Persian).
65. Karimian A, Jaafarzadeh N, Nabizadeh Nodehi R, Afkhami M. GIS application for rivers water quality zonation (Case study: Zohreh river). Journal of Environmental Sciences and Technology. 2009;11(1):243-50 (in Persian).

[Downloaded from ijhe.tums.ac.ir on 2024-05-21]

66. Badeenezhad A, Gholami M, Jonidi Jafari A, Ameri A. Factors affecting nitrate concentrations in Shiraz groundwater using Geographical Information System (GIS). The Journal of Toloo-e-Behdasht. 2012;11(2):47-56 (in Persian).
67. Fallah S, Ghobadi Nia M, Shokrgozar Darabi M, Ghorbani Dashtaki S. A Study on sustainability of groundwater resources of Darab plain, Iran. Journal of Water Research in Agriculture. 2012;26(2):161-72.
68. Shabani M. Evaluation of changes in groundwater quality plain Arsanjan. Physical Geography Research Quarterly. 2009;1(3):71-82 (in Persian).
69. Mehrabani MM, Dehghani M, Talayi AR, Jorfi S, Shaiegh MR. Evaluation of rural drinking water resources in villages of Pasargadae, with emphasis on contamination of nitrate. Proceedings of the 12th National Conference on Environmental Health; 2009 Nov 3-5; Tehran, Iran (in Persian).
70. Jamali H, Imam Jome MM. Evaluation and Determination of nitrate ions in drinking water resources in Qazvin during 2000-2001. Proceedings of the 6th National Conference on Environmental Health; 2003 Oct 24 to Nov 21; Mazandaran, Iran (in Persian).
71. Asadi M, Arast Y, Behnami Pour S, Norouzi M, Mohebi S, Omidi Oskouei A, et al. Chemical quality of water entrance to dialysis machines and its comparison with AAMI and EPH standards in hospitals of Qom province. Qom University of Medical Sciences Journal. 2012; 6(3):22-26 (in Persian).
72. Maleki Poor B, Seyedserajy H. Analysis and modeling of ammonia and nitrate in water quality parameters Sefidrood used for domestic and agricultural sectors. Proceedings of the 2nd Iranian National Conference on Applied Research in Ware Resources; 2011 May 18-19; Zanjan, Iran (in Persian).
73. Hosseini M, Zarei V, Pordel Noghabi M. Evaluation of Spatial analysis of groundwater nitrate in Qorveh plain in Kurdistan. Proceedings of the 6th Conference and Exhibition on Environmental Engineering; 2012 Nov 17-21; Tehran, Iran (in Persian).
74. Reshadmanesh N, Arshiayi S, Hosseini Z, Rahimi Sh. Evaluation of nitrate and fluoride in drinking water of villages in Sanandaj city in 2005. Proceedings of the 10th National Conference on Environmental Health; 2007 Oct 30 to Nov 1; Hamadan, Iran (in Persian).
75. Ghadermazy J, Sayad GH A, Mohammadi J, Ahmadi F. Spatial estimation of nitrate in drinking water using two Kriging method. Proceedings of the 10th National Conference on Irrigation and Evaporation Reduction; 2010 Feb 8-10; Kerman, Iran (in Persian).
76. Dehghani M, Abasnejad A. Cadmium, arsenic, lead and nitrate pollution in the groundwater of Anar plain. Journal of Environmental Studies, 2011;36(56):87-100 (in Persian).
77. Loloei M, Zolala F. Survey on the quality of mineral bottled waters in Kerman city in 2009. Journal of Rafsanjan University of Medical Sciences. 2011;10(3):183-92 (in Persian).
78. Malakootian M, Karami A. evaluation of the chemical, physical and bacteriological quality of qanat water used as drinking water in Kerman and chatrood cities in 1384. Journal of Toloo-e-Behdasht. 2006;3:28-35 (in Persian).
79. Malakootian M, Momeni J. Quality survey of drinking water in Bardsir, Iran 2009-2010. Journal of Rafsenjan University of Medical Sciences. 2012;11(4):403-10 (in Persian).
80. Dolatshahi Sh, Malakootian M, Momeni J, Mesraghany M. Evaluation of nitrate and nitrite concentration in drinking water in Bardsir city in 2010. Proceedings of the 13th National Conference on Environmental Health; 2010 Nov 1-3; Kerman, Iran (in Persian).
81. Banifateme M, Soltani Goharrizy A, Malakootian M. Evaluation of nitrate and nitrite pollution of groundwaters and relation with rainfall rate in area near Kerman. Proceedings of the National Conference on Health, Environment and Sustainable Development; 2010 Dec 6-7; Bandar Abbas, Iran (in Persian).
82. Mahdavi Z, Radfar S Evaluation of nitrate concentration in groundwater resources in Sirjan and suburb. Proceedings of the 15th Symposium of Geological Society of Iran; 2011 Dec 14-15; Tehran, Iran (in Persian).
83. Karimi A. Evaluation of nitrate rate in groundwater in Kermanshah. Proceedings of the 8th National Conference on Environmental Health; 2005 Nov 8-10; Tehran, Iran (in Persian).
84. Semnani SH, Arabali A, Keshtkar A, Behnampoor N, Besharat S, Roshandel G. Nitrate and nitrite level of drinking water and the risk of upper gastrointestinal cancers in urban areas of Golestan province, northeast of Iran. Journal of Kerman University of Medical Sciences. 2009;16(3):281-90 (in Persian).
85. Naseri H, Raghimi M, Yakhkeshi ME, Dehghan H, Shahpasandzadeh M. Investigation of the effective factors in the spatial variation of nitrate concentration in the groundwater of Ghreso watershed basian, Golestan province. Journal of Agricultural Sciences and Natural Resources. 2006;13(1):108-16 (in Persian).
86. Raghimi M, Ramezani Mojaveri M, Seyed Khademi SM. Investigation of the source of nitrate contamination in ground waters of Gorgan, Iran (2005). Journal of Gorgan University of Medical Sciences. 2009;10(4):34-39 (in Persian).
87. Zafarzadeh A. The determination of water

[Downloaded from ijhe.tums.ac.ir on 2024-05-21]

chemical quality of cisterns in rural areas of Golestan province. Journal of Gorgan University Medical Sciences. 2006;8(1):51-54 (in Persian).
88. Shahpasandzadeh M, Raghimi M, Khademi M. The Environmental Impact of Urban Development on Nitrate Contamination of Groundwater Resources in Gorgan District, NE Iran. Geosciences Scientific Quarterly Journal. 2004;14(54):48-55 (in Persian).
89. Shapoori M, Zoriasatein N, Azarbad H. quick assessment of gorganrood river water quality based biotic indices. Journal of Sciences and Techniques in Natural Resources. 2010;5(3):15-30 (in Persian).
90. Kalantari N, Nasseri Mohammad Abadi H. Evaluation of Changes of nitrate in Ghara Sou basin aquifer in Gorgan plain. Proceedings of the 5th Symposium of Geological Society of Iran; 2001 Aug 28-30; Tehran, Iran (in Persian).
91. Zare M, Haji Ketabi M. Evaluation of nitrate contamination of groundwater and its relationship with nitrate concentration in surface soil in the Kamfyrouz plain. Proceedings of the Iranian Water Conference, Clean Water; 2011 Mar 2-3; Tehran, Iran (in Persian).
92. Saheli S, Khaledian MR, Phorghani A, Rezai M. Geostatic Investigation of nitrate concentrations in groundwater in Central Guilan. Proceedings of the 4th Iran Water Resources Management Conference; 2011 May 3-4; Tehran, Iran (in Persian).
93. Amouei A, Mohammadi AA, Koshki Z, Asgharnia HA, Fallah SH, Tabarinia H. Nitrate and nitrite in available bottled water in Babol (Mazandaran; Iran) in summer 2010. Journal of Babol University of Medical Sciences. 2012;14(1):64-70 (in Persian).
94. Yousefi Z, Naeej O. Study on nitrate value in rural area in Amol city. Journal of Mazandaran University of Medical Sciences. 2007;17(61):161-65 (in Persian).
95. Ahmadi-Mamaqani Y, Khorasani N, Rafiee G. Investigation of pollution sources and water quality of Tajan River. Journal of Natural Environmental, Iranian Journal of Natural Resources. 2011;63(4):317-27 (in Persian).
96. Mohseni A. Assessment of groundwater contamination with nitrate ion by nitrogen fertilizers in the city of Babol [dissertation]. Tehran: Tarbiat Modarres University; 1987 (in Persian).
97. Mirbagheri SA, Mahmoudi S, Khezri SM. Modeling Nitrogen and Phosphorus Changes during Challus River in Year 2008-2009 Using Software QUAL2k. Journal of Civil and Environmental Engineering University of Tabriz. 2011;3:49-60 (in Persian).
98. Sharifi A, Ehteshami M, Hasanjan Zadeh M. Assessment of nitrate contamination of groundwater in Babol aquifer. Proceedings of the 2nd International Symposium on Environmental Engineering. 2009 Jan 19-21; Tehran, Iran (in Persian).
99. Mostafavi R, Fazl Avali r. Study of nitrat rate in groundwater in Sari city. Proceedings of the 1st National Conference on Water Management in Coastal Areas; 2010 Dec 8-9; Sari, Iran (in Persian).
100. Nejatkhah Manavi P, Beheshti Nia A, Rafii F. Evaluation of nitrate and phosphate in the southeast of the Caspian Sea basin in spring and summer. Proceedings of the 2nd Regional Conference on Natural Resources and Environment; 2009 Mar 8-9; Arsanjan, Iran (in Persian).
101. Zazoli MA, Ghahremani A, Ghorbanian M, Bahmani P. Evaluation of nitrate and nitrite Concentration in water wells in villages of Sari city from 2007-2008. Proceedings of the 12th National Conference on Environmental Health; 2009 Nov 3-5; Tehran, Iran (in Persian).
102. Foroughi R. Evaluation of contamination levels of nitrite and nitrate concentrations in surface water and groundwater of Mazandaran and Golestan provinces. Proceedings of the 1st Conference of Environmental Engineering; 2007 Feb 19-20; Tehran, Iran (in Persian).
103. Rahmani HR, Koushafar M. Investigation of ground water nitrate concentration in Ardestan, Iran. Research Journal of Environmental Toxicology. 2007;1(2):92-97.
104. Bayat Varkeshi M, Zare Abyaneh H, Maroofi S. Evaluation of nitrite and nitrate concentrations in groundwater of Arak city during the years of ۲۰۰۳-۲۰۰۷. Proceedings of the ۱st Iranian National Conference on Applied Research in Water Resources; 2010 May 11-13; Kermanshah, Iran (in Persian).
105. Akhondi MJ, Ghadimi Aroos Mahale F. Evaluation of water quality of Arak plain in terms of hardness and nitrate levels in successive years. Proceedings of the 3rd Iran Water Resources Management Conference; 2008 Oct 14-16; Tabriz, Iran (in Persian).
106. Dindarloo K, Alipour V, Farshidfar GR. Chemical quality of drinking water in Bandar abbas. Bimonthly Journal of Hormozgan University of Medical Sciences. 2006;10(1):57-62 (in Persian).
107. Noshadi M, Azar Pa, Nohegar A. Investigation of water quality in Bandar abbas drinking water using Cluster and Factor analysis (technical note). Irainan Water Research Journal. 2009;3(5):79-82 (in Persian).
108. Nassery HR, Nadafian H. Transport modeling of ground water nitrate contaminant in Hamedan drinking water wells area. Iranian Journal of Geology. 2008;2(6):87-98 (in Persian).
109. Jalali M, Kolah Chi Z. Nitrate concentrations in groundwater in Bahar Hamadan. Iranian Journal of Soil and Water Sciences. 2005;19(2):194-202 (in Persian).
110. Jalali M. Study of Water quality of wells in the city of Hamedan. Hamedan: Management and Planning

[Downloaded from ijhe.tums.ac.ir on 2024-05-21]

Organization of Hamedan; 2001 Jan. Report No.: 275 (in Persian).
111. Sedri GhH, Karimpoor M. Determination of nitrite and nitrate in drinking water distribution network in Hamadan city in 1999. Scientific Journal of Hamadan University of Medical Science.1999;7(1):42-45 (in Persian).
112. Jalali M. Nitrate pollution of groundwater in Toyserkan, western Iran. Environmental Earth Sciences. 2011;62(5):907–13.
113. Jahed Khaniki GH, Dehghani MH, Mahvi AH, Rafati L, Tavanafar F. Concentrations of nitrate and nitrite in groundwater resources of Hamadan province, Iran. Research Journal of Chemistry and Environment. 2008;12(4):56-58.
114. Jalali M. Nitrates leaching from agricultural land in Hamadan, western Iran. Agriculture, Ecosystems & Environment. 2005;110(3–4):210-18.
115. Akhavan S, Abedi-Koupai J, Mousavi S-F, Afyuni M, Eslamian S-S, Abbaspour KC. Application of SWAT model to investigate nitrate leaching in Hamadan–Bahar Watershed, Iran. Agriculture, Ecosystems & Environment. 2010;139(4):675-88.
116. Kord I, Shahbazi P, Zamanian M, Ranjbar M. Evaluation of nitrite and nitrate in groundwater resources in Nahavand city. Proceedings of the 8th National Conference on Environmental Health; 2005 Nov 8-10; Tehran, Iran (in Persian).
117. Nourozi H, Shahbazi A, Ranjbar A, Zafar Mirmohammadi AR. Survey of nitrate and nitrite ions in groundwater resources of Hamadan province. Proceedings of the 10th National Conference on Environmental Health; 2007 Oct 30 to Nov 1; Tehran, Iran (in Persian).
118. Nourozi H, Shahbazi A, Ranjbar A Safdari H. Survey of nitrate and nitrite ions in groundwater resources of Hamadan province. Proceedings of the 8th National Conference on Environmental Health; 2005 Nov 8-10; Tehran, Iran (in Persian).
119. Astani S, Lorestani B, Rnjbar Zaraby A. Evaluation and measurement of nitrate in drinking water and groundwater - case study Kabudarahang city of Hamedan. Proceedings of the 1st Regional Water Resources Development Conference; 2011 May 19; Abarkuh, Iran (in Persian).
120. Cheraghi M, Astani S. Evaluation and measurement of nitrate concentration in drinking water and groundwater (case study in Nahavand, city of Hamadan province. Proceedings of the 2nd Conference on Environmental Planning and Management; 2012 May 15-16; Tehran, Iran (in Persian).
121. Ehsani HR, Javid AH, Hasani AH, Shariat SM. Evaluation of changes trend of nitrate and TDS in drinking water of groundwater resources, Bahar plain of Hamedan - using Geographic Information System (GIS). Proceedings of the 10th National Conference on Environmental Health; 2007 Oct 30 to Nov 1; Tehran, Iran (in Persian).
122. Ebrahimi A, Ehrampoush MH, Ghaneian MT, Davoudi M, Hashemi H, Behzadi S. 2009. The survey chemical quality of ground water in the vicinity of sanitary landfill of Yazd in 2008. Journal of Health System Research. 2010;6:1048-56 (in Persian).
123. Shams M, Mahvi AH, Mohammadi AA. Evaluation of concentration of fluoride and nitrate anions in drinking water distribution networks in Tabas city. Proceedings of the 12th National Conference on Environmental Health; 2009 Nov 3-5; Tehran, Iran (in Persian).
124. Mahmoudi Sadr MR, Mortazavi M, Marandi R, Zamani N. Evaluation of nitrite and nitrate in water resources in Mehriz city. Proceedings of the 11th National Congress on Environmental Health; 2008 Oct 28-29; Zahedan, Iran (in Persian).
125. Mortazavi B, Ramavandi B, Mousavi GR. Study of nitrate removal fromwater Resources using Magnesium Powder. Iranian Journal of Health and Environment. 2010;3(1):11-18 (in Persian).
126. Coss A, Cantor KP, Reif JS, Lynch CF, Ward MH. Pancreatic cancer and drinking water and dietary sources of nitrate and nitrite. American Journal of Epidemiology. 2004;159(7):693-701.

[Downloaded from ijhe.tums.ac.ir on 2024-05-21]

A Systematic Review on Nitrate Concentration in Water Resources of Iran

Samira Akhavan[1]*, Hamid Zare Abyaneh[1], Maryam Bayat Varkeshi[2]

[1] Department of Water Engineering, Facalty of Agriculture, Bu-Ali Sina University, Hamedan, Iran
[2] Department of Water Engineering, Ph.D. Student of Irrigation and Drainage, Bu-Ali Sina University, Hamedan, Iran

Received; 15 February 2014 Accepted; 14 May 2014

Abstract

The objective of this study was to collect all the conducted studies on nitrate concentration in water resources of Iran. To achieve this purpose, the published papers in ISC and ISI journals as well as conferences and seminars were evaluated. The results of this survey showed that 116 studies have been carried out in 26 provinces of Iran. But,there was no published paper in Ilam, Alborz, South Khorasan, Kohgiluyeh and Boyer-Ahmad, and Lorestan provinces. According to these studies, the largest number of studies was performed in Hamadan province (14 cases), Khuzestan, and Mazandaran provinces (10 cases) and the least number of studies was conducted in Ardabil, Bushehr, Qazvin, Qom, and Kermanshah provinces. In Hamadan province, more than 1435 water samples were collected from water resources of this province, which is representative of large number of studies in this region. Maximum nitrate concentration (318 mg/L) was reported in Isfahan province and then in Zahedan city (295 mg/L), Sistan and Baluchestan Province. Based on the reported results in these studies, the nitrate pollution in water resources of Iran is at medium level. In most of the studies, high nitrate concentrations are due to lack of sewage collection network, discharge of urban and industrial sewage to water resources, and agricultural activities, which use high amounts of manure and fertilizer.

Keywords: Nitrate, Water resources, Iran

*Corresponding Author: *akhavan_samira@yahoo.com*
Tel: +98 81 34424189- +98 918 3134539

[Downloaded from ijhe.tums.ac.ir on 2024-05-21]