# مقایسه‌ی کیفیت شیمیایی آب چاه‌های پیرامون محل قدیم دفن زباله‌ی مشهد در سال ۱۳۹۳

حسین علیدادی[۱]، شیوا قادری‌فر[۲*]، الهه احمدی[۲]، سپیده بختی[۲]

۱-دانشیار مرکز تحقیقات علوم بهداشتی گروه مهندسی بهداشت محیط، دانشکده بهداشت، دانشگاه علوم پزشکی مشهد، مشهد، ایران
۲-دانشجوی کارشناسی ارشد مهندسی بهداشت محیط، عضو کمیته تحقیقات دانشجویی دانشگاه علوم پزشکی مشهد، مشهد، ایران

## چکیده

**زمینه و هدف:** یکی از راه‌های آلودگی آب‌های زیرزمینی نفوذ شیرابه و گازهای تولید شده‌ی حاصل از دفن زباله‌های شهری می‌باشد. شیرابه حاوی مقادیر بسیار زیادی مواد آلی، معدنی و میکروارگانیسم‌هایی است که پتانسیل بالایی برای ایجاد آلودگی‌های گوناگون در آب‌های زیرزمینی دارد. این مطالعه با هدف مقایسه‌ی کیفیت شیمیایی آب چاه‌های پیرامون محل قدیم دفن زباله‌ی مشهد در سال ۱۳۹۳ انجام شد.

**روش‌ها:** این مطالعه از نوع توصیفی مقطعی می‌باشد. تعداد ۴ حلقه چاه (۳ حلقه چاه در پایین دست محل دفن و ۱ حلقه چاه در بالادست محل دفن) انتخاب گردید. نمونه برداری در سال ۱۳۹۳ به مدت یک سال انجام شد. نمونه‌ها پس از انتقال به آزمایشگاه از نظر پارامترهای سختی، قلیائیت، کدورت، فسفات، EC، COD، $NO3^{-}$، $Cl^{-}$، TDS، pH آزمایش و با استانداردهای ملی آب آشامیدنی ایران مقایسه شدند. تحلیل داده‌ها با استفاده از نرم افزار SPSS و آزمون‌های T مستقل و من- ویتنی انجام گرفت.

**نتایج:** این مطالعه نشان داد که از نظر هدایت الکتریکی، سختی ، کلرور، کل جامدات محلول و $NO3^{-}$ تفاوت معناداری بین چاه‌های مورد مطالعه وجود دارد، اما در مقایسه با استانداردهای ملی، پارامترهای شیمیایی مورد بررسی در اکثر موارد در محدوده‌ی مجاز بودند.

**نتیجه‌گیری:** با توجه به محدوده‌ی مجاز برای اکثر پارامترهای شیمیایی اندازه گیری شده، آب چاه‌های منطقه‌ی مورد مطالعه قابل شرب می‌باشند؛ اما پایش مداوم و اصولی آب‌های زیرزمینی این منطقه جهت جلوگیری از آلودگی منابع آب و خاک ضروری است.

**کلمات کلیدی:** محل دفن زباله، کیفیت شیمیایی، آب‌های زیرزمینی

***آدرس نویسنده مسئول: مشهد، خیابان دانشگاه، دانشگاه ۱۸، دانشگاه علوم پزشکی مشهد. تلفن: ۰۹۱۵۹۱۱۴۵۲۴**

**آدرس پست الکترونیک: shiva.gh92@gmail.com**

[ Downloaded from jms.thums.ac.ir on 2024-03-28 ]

## مقدمه

آب مهم‌ترین نیاز بشر است که در سطح زمین و زیرزمین وجود دارد و نگه‌داری از آن حایز اهمیت است. رشد جمعیت و توسعه‌ی صنعت در سال‌های اخیر موجب آلودگی آب‌های زیرزمینی با انواع مواد شیمیایی شده است که بررسی این آلودگی‌ها و گسترش آن‌ها از موضوعات بسیار مهم می‌باشد (۱). آب‌های زیرزمینی جهت تامین آب برای مصارف مختلف شرب، صنعت و کشاورزی به‌کار می‌روند. حدود یک سوم جمعیت جهان وابسته به آب زیرزمینی بوده و بیش از ۷۰ درصد منابع آب زیرزمینی نیز به مصرف کشاورزی می‌رسد (۲).

منابع آب زیرزمینی در مناطق گرم و خشک اهمیت بیشتری دارد. به عنوان مثال در کشور ایران به علت بارش کم و تبخیر فراوان ۵۰ درصد از نیاز آبی از طریق آب‌های زیرزمینی تامین می‌شود. در میان منابع آلاینده آب‌های زیرزمینی، اماکن دفن زباله‌های شهری و صنعتی از منابع بالقوه‌ی آلودگی می‌باشند. زیرا یکی از راههای آلودگی آب‌های زیرزمینی نفوذ شیرابه و گازهای تولید شده‌ی حاصل از دفن زباله‌های شهری و صنعتی می‌باشد (۳).

در محل‌های دفن، آب‌های سطحی به تدریج برخی از مواد زباله را در خود حل کرده و با شیرابه زباله‌ها مخلوط شده و مایع بسیار آلوده کننده‌ای تشکیل می‌گردد که قدرت آلایندگی آن به ترکیب مواد زاید جامد، مدت زمان تماس زایدات با آب و حجم آن بستگی دارد. شیرابه حاوی مقادیر بسیار زیادی مواد آلی، معدنی و میکروارگانیسم‌هایی است که پتانسیل بالایی برای ایجاد آلودگی‌های گوناگون در آب‌های زیرزمینی دارد (۴).

تاکنون مطالعات مختلفی بر روی اثرات اماکن دفن زباله بر کیفیت شیمیایی آب‌های زیرزمینی انجام شده است. در همین زمینه رضایی و همکاران در سنندج نشان دادند که اکثر پارامترهای اندازه‌گیری شده در آب چاه‌های پایین دست محل دفن زبانه در مقایسه با استانداردهای توصیه شده‌ی آب شرب بیشتر می‌باشد (۵). ابراهیمی و همکاران به رابطه‌ی معناداری بین کیفیت شیمیایی آب زیرزمینی شهر یزد و فاصله‌ی آن از محل دفن زباله پی بردند (۳). مور[1] و همکاران به غلظت بالای کلرور در آب زیرزمینی اطراف لندفیل[2] دست یافتند (۶).

با توجه به این‌که شهر مقدس مشهد به عنوان کلان شهر مذهبی مطرح است و سالانه پذیرای خیل عظیم زائران از سراسر ایران و جهان است؛ توجه به دفن انبوه زباله‌های تولید شده بسیار مهم و ضروری می‌باشد. در شهر مشهد در ایام عادی حدود ۷۰۰ تن زباله تولید می‌گردد. این میزان در روزهای خاصی که زائران حضور دارند، به دو هزار و ۴۰۰ تن در روز نیز می‌رسد (۷).

محل دفن (قدیم) زباله در مشهد به وسعت ۲۲۰ هکتار در حاشیه‌ی شرقی شهر در جاده مشهد – نیشابور واقع شده است. جنس خاک منطقه گرانیتی دگرگونی و سنگ رسوبی می‌باشد. همچنین منطقه دارای آب‌های سطحی و فصلی است که به حوضچه‌های ذخیره شیرابه هدایت شده است. روش‌های دفن زباله در مشهد دو روش سطحی و کوهستانی می‌باشد (۸).

با توجه به احتمال نفوذ شیرابه به آب‌های زیرزمینی و مخاطرات زیست محیطی که در پی دارد، بررسی کیفیت آب مناطق اطراف ضرورت داشته و سرمایه‌گذاری در این زمینه ضمن حفظ موازین بهداشتی و سلامت جامعه، از سایر هزینه‌های تحمیلی بر اجتماع می‌کاهد. با توجه به اهمیت موضوع، این مطالعه با هدف مقایسه کیفیت شیمیایی آب چاه‌های پیرامون محل قدیم دفن زباله مشهد در سال ۱۳۹۳ انجام شد.

## روش‌ها

این مطالعه به روش توصیفی مقطعی انجام شد. تعداد ۴ حلقه چاه (۳ حلقه چاه در پایین دست و ۱ حلقه چاه در بالادست محل قدیم دفن زباله) برای مطالعه انتخاب و با یکدیگر مقایسه گردیدند. انتخاب چاه بالادست بر مبنای جهت حرکت آب‌های زیرزمینی و موقعیت محل قدیم دفن زباله‌ی مشهد انجام گرفت. نمونه‌برداری در طی سال۱۳۹۳ انجام شد. در فصول بهار و تابستان دو بار و در پاییز و زمستان یک مرحله نمونه‌برداری انجام گردید. در مجموع تعداد مراحل نمونه‌برداری از هر چاه ۶ بار و کل نمونه‌ها ۲۴ مورد بود. نمونه‌ها در بطری‌های پلاستیکی ۱/۵ لیتری جمع‌آوری و پس از انتقال به آزمایشگاه از نظر پارامترهای سختی، قلیائیت، کدورت، فسفات، هدایت الکتریکی (Ec)، اکسیژن مورد نیاز شیمیایی (COD)، نیترات، کلرور، کل جامدات محلول (TDS) و pH آزمایش شدند. pH با استفاده از دستگاه pH متر مدل HQ440d multi HACH، کدورت با استفاده از دستگاه کدورت‌سنج

[1] - Mor
[2] - landfill

[ Downloaded from jms.thums.ac.ir on 2024-03-28 ]

مدل HACH 2100p، هدایت الکتریکی با هدایت‌سنج Metrohm 644، کل جامدات محلول به روش باقی‌مانده‌ی خشک، نیترات و فسفات از روش اسپکتروفتومتری مدل T80+ UV/VIS Spectrometer، کلرور به روش مور (تیتراسیون با نیترات نقره) و اکسیژن مورد نیاز شیمیایی، سختی، قلیائیت به روش تیتراسیون و بر اساس روش‌های استاندارد متد تعیین مقدار شدند (۹). جهت تحلیل داده‌ها از آزمون تی مستقل و من ـ ویتنی استفاده گردید.

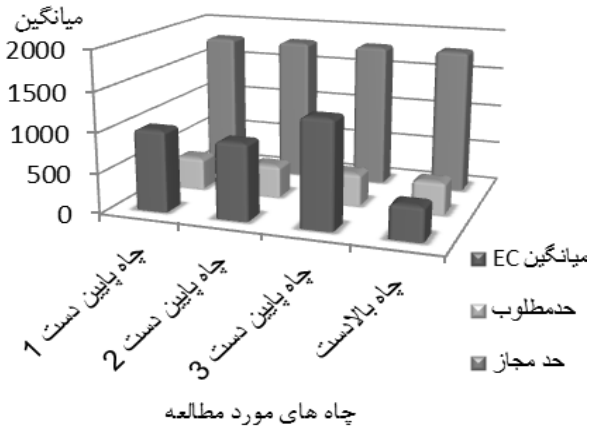
## نتایج

جدول ۱ میانگین و انحراف معیار متغیرهای مورد بررسی (سختی، قلیاییت، کدورت، فسفات، pH، TDS، $CL^-$، $NO_3^-$، COD و EC) را نشان می‌دهد. تفاوت معنی‌داری بین چاه‌های مورد مطالعه از نظر EC ، سختی، کلرور، TDS و $NO3^-$ وجود داشت ($p<۰/۰۵$).

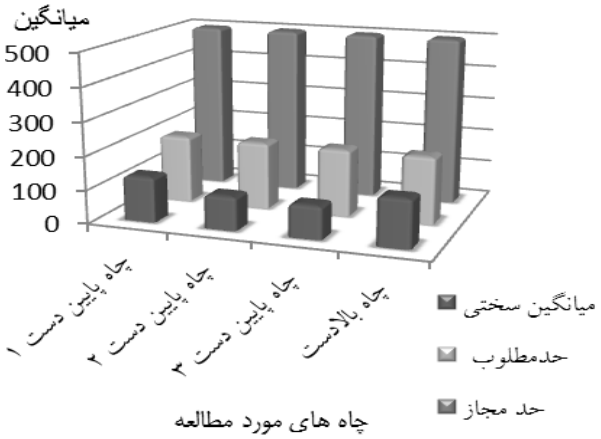
جدول ۱: مقایسه میانگین و انحراف معیار پارامترهای کیفیت شیمیایی آب چاه‌های پیرامون محل دفن زباله

| پارامترهای کیفیت شیمیایی | چاه‌های پایین دست | چاه بالادست | نتیجه‌ی آزمون |
|---|---|---|---|
| | انحراف معیار ± میانگین | | |
| pH | ۷/۹۷±۰/۳۸ | ۸/۰۸±۰/۳۵ | T=۰/۵۷ p=۰/۵۷ |
| دما (درجه سانتی گراد) | ۲۳/۲۱ ±۳/۱۱ | ۲۰/۷±۳/۸۵ | T=۱/۵ P=۰/۱۳ |
| هدایت الکتریکی (میکروزیمس بر سانتی‌متر) | ۱/۱۵±۰/۸۷ | ۰/۵±۰/۴۹ | Z=۲/۳ P=۰/۰۱۹ |
| کدورت(NTU) | ۲/۷±۴/۳۹ | ۰/۶۶±۰/۲۹ | Z=۱/۳۳ P=۰/۲۱ |
| سختی($mg/l\ CaCo_3$) | ۱۱۳/۳±۲۴/۷ | /۴±۱۱/۲۶ ۱۳۹ | T=۳/۴ P=۰/۰۰۴ |
| کلرور(mg/l) | ۱۳۲/۷±۴۹/۶۶ | /۹۲±۱۴/۲۳ ۶۰ | T=۲/۸ P=۰/۰۱ |
| قلیاییت( mg/l $CaCo_3$) | ۱۹۰/۸±۴۳/۵ | ۱۷۰±۱۳/۱۹ | Z=۱/۶۷ P=۰/۱۰۳ |
| TDS(mg/l) | ۷۷۶/۳±۵۳۵/۷۸ | /۸±۱۵/۱ ۳۴۱ | T=۳/۵ P=۰/۰۰۲ |
| COD(mg/l) | ۱۶/۴۳±۳۹/۰۹ | ۰/۷۶±۱/۷ | Z=۱/۳۵ P=۰/۲۳ |
| نیترات(mg/l) | ۱۸/۵۳±۸/۹۴ | ۶/۷±۴/۰۳ | T=۲/۸۲ P=۰/۰۱ |
| فسفات(mg/l) | ۰/۹۴±۱/۴ | ۰/۲۴±۳/۳۳ | Z=۰/۱۱ P=۰/۹۴ |

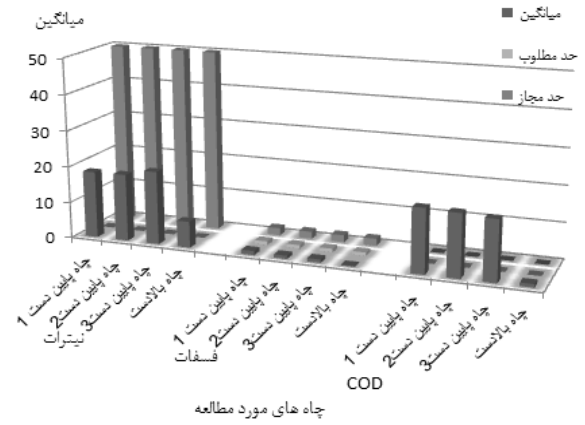
میانگین پارامترهای مورد بررسی در چاه‌های مورد مطالعه و مقایسه‌ی آن‌ها با استانداردهای ملی آب آشامیدنی در نمودار های ۱ تا ۳ نشان داده شده است.




نمودار۱: میانگین هدایت الکتریکی در چاه‌های مورد مطالعه و مقایسه با استانداردهای ملی آب آشامیدنی (بر حسب µs/cm)




نمودار ۲: میانگین سختی آب چاه‌های مورد مطالعه و مقایسه با استانداردهای ملی آب آشامیدنی (بر حسب mg/l CaCo3)




نمودار ۳: میانگین نیترات و فسفات و COD در چاه‌های مورد مطالعه و مقایسه با استانداردهای ملی آب آشامیدنی (برحسب mg/l)

[ Downloaded from jms.thums.ac.ir on 2024-03-28 ]

## بحث

بر اساس استانداردهای آب آشامیدنی ایران حد مطلوب pH آب آشامیدنی ۶/۵ تا ۸/۵ و حد مجاز آن ۶/۵ تا ۹ می‌باشد. طبق جدول ۱ میانگین pH چاه‌های پایین دست ۷/۹۷ و میانگین pH چاه بالادست ۸/۰۸ می‌باشد که در محدوده‌ی مجاز است. از جمله علل اصلی تفاوت pH آب چاه‌های پایین دست با چاه بالادست احتمالا می‌تواند مربوط به تولید اسیدهای چرب فرار در شیرابه زباله‌ی منطقه باشد. لانگ[1] و همکاران نیز در پژوهش خویش به چنین نتیجه‌ای دست یافتند (۱۰).

همان‌گونه که در جدول شماره ۱ مشاهده می‌شود میانگین TDS و EC آب چاه‌های پایین دست بیشتر از چاه بالا دست بوده و این تفاوت معنادار می‌باشد ($p<۰/۰۵$). همچنین مقادیر TDS وEC با استانداردهای آب شرب مقایسه شده است. براساس نتایج مقادیر EC از حد مطلوب بیشتر بوده، اما اغلب کمتر از حد مجاز است. TDS در اکثر موارد از حد مطلوب کمتر و همانند EC معمولا کمتر از حد مجاز می‌باشد. در مطالعه حیدریان دانا و همکاران نیز افزایش میزان TDS و EC در آب چاه‌های پایین دست محل دفن شهرستان ساری نیز مشاهده شده است (۱۱).

میانگین کدورت آب چاه‌های پایین دست NTU ۲/۷ و چاه بالادست NTU ۰/۶۶ می‌باشد. حداکثر مقدار کدورت جهت مصارف شرب NTU ۵ می‌باشد. مقادیر کدورت به جز دو مورد، بقیه کمتر از حد مجاز می‌باشد و این میزان کدورت در چاه‌های پایین دست بیشتر از چاه بالا دست است.

وجود سختی زیاد در آب می‌تواند اثرات زیان‌آوری را بخصوص در بخش صنعت به دنبال داشته باشد. طبق استاندارد آب آشامیدنی ایران جهت مصارف شرب سختی ۲۰۰ میلی‌گرم بر لیتر بر حسب کربنات کلسیم مناسب می‌باشد و حداکثر mg/l ۵۰۰ را در آب آشامیدنی توصیه می‌کند (۱۲). همان‌طور که از نتایج پیداست، میانگین سختی آب چاه‌های نمونه‌برداری پایین دست ۱۱۳/۳ و سختی آب چاه بالادست ۱۳۹/۴ میلی‌گرم بر لیتر بر حسب کربنات کلسیم می‌باشد. بنابراین اختلاف معنی داری بین چاه‌های پایین دست محل دفن با چاه بالادست وجود دارد ($p<۰/۰۵$). طبق یافته‌ها سختی آب منطقه‌ی مورد مطالعه کمتر از میزان استانداردهای آب آشامیدنی می‌باشد.

نتایج یک مطالعه مشابه که توسط رضایی و همکاران در سنندج انجام شد، نشان می‌دهد که مقدار سختی در تمامی منابع آب زیرزمینی منطقه‌ی مورد مطالعه پایین دست محل دفن زباله کمتر از حد استاندارد آب شرب و کشاورزی می‌باشد (۵).

یون کلرور یکی از یون‌های اصلی آب می‌باشد و هر گونه افزایش قابل توجه در غلظت آن نشانه‌ای از آلودگی احتمالی به شمار می‌رود. اختلاف معناداری بین میانگین غلظت یون کلرور در آب چاه‌های پایین دست و چاه بالا دست مشاهده شد ($p<۰/۰۵$). با این وجود آب منطقه از نظر یون کلرور کمتر از استانداردهای تعیین شده بوده و از این نظر مشکلی برای مصرف آب شرب ندارد.

قلیائیت یکی دیگر از ویژگی‌های مهم شیمیایی آب است که مقدار آن به غلظت دی‌اکسیدکربن محلول در آب بستگی دارد. همان‌گونه که مشاهده می‌شود قلیائیت چاه‌های پایین دست بیشتر از چاه بالادست می‌باشد. نگاراجان[2] و همکاران در مطالعه‌ی خود با عنوان اثر شیرابه لندفیل‌های غیر مهندسی بر روی آلودگی آب‌های زیرزمینی در سال ۲۰۱۲ در هند نشان دادند که مقدار قلیائیت در آب زیرزمینی چاه‌های مورد بررسی بیش از استاندارد سازمان بهداشت جهانی جهت آب شرب است (۱۳).

نتایج مربوط به اکسیژن مورد نیاز شیمیایی COD در آب چاه‌های پایین دست محل دفن زباله نشان می‌دهد که میانگین مقدار COD در این چاه‌ها ۱۶/۴۳ و در چاه بالادست ۰/۷۶ میلی‌گرم بر لیتر می‌باشد. با توجه به اینکه طبق استاندارد آب آشامیدنی ایران مقدار COD صفر می‌باشد، لذا COD آب چاه‌های منطقه بیشتر از حد استاندارد می‌باشد. در مطالعه‌ای که بر روی منابع آب زیر زمینی پایین دست محل دفن زباله یکی از شهرهای کشور یمن توسط الصباحی[3] و همکاران انجام شد، میزان COD در اغلب چاه‌های مورد مطالعه بالاتر از سطح استانداردهای قابل قبول تعیین شده توسط وزارت آب و محیط زیست کشور یمن و همچنین استانداردهای جهانی گزارش گردید که علت آن را نشت شیرابه از محل دفن به آب‌های زیر زمینی منطقه عنوان نمودند (۱۴).

طبق نتایج به‌دست آمده مقدار نیترات در چاه پایین دست و چاه‌های بالادست متفاوت بود ($p<۰/۰۵$). حد مجاز پارامتر

[1] - Longe

[2] - Nagarajan

[3] - Al Sabahi

[ Downloaded from jms.thums.ac.ir on 2024-03-28 ]

نیترات جهت مصارف شرب ۵۰ میلی‌گرم در لیتر بر حسب ازت می‌باشد. بنابراین در کلیه چاه‌های پایین دست مقدار نیترات اندازه گیری شده کمتر از حد مجاز آب شرب می‌باشد. ابراهیمی و همکاران نتایج مشابهی در مناطق پایین دست محل دفن زباله شهر یزد گزارش نمودند (۳).

هم‌چنین میانگین مقدار فسفات در چاه‌های پایین دست ۰/۹۴ و در چاه بالادست ۰/۲۴ میلی‌گرم بر لیتر می‌باشد. استاندارد توصیه شده پارامتر فسفات ۱ میلی‌گرم بر لیتر تعیین شده است که در نمونه‌برداری ۳ و ۴ مقدار فسفات بیش از حد مطلوب بوده است. مطالعه موردی که سینگ[1] و همکاران در سال ۲۰۰۸ در کشور هند با عنوان ارزیابی اثر محل دفن زباله برکیفیت آب‌های زیرزمینی انجام دادند، مقدار فسفات را در آب‌های زیرزمینی پایین دست محل دفن زباله ۰/۱۸ تا ۰/۶۵ گزارش نمودند (۱۵). همانطور که مشاهده شد میانگین اکثر پارامترهای مورد بررسی در چاه پایین دست بیش از چاه بالادست بود و احتمالا چاه‌های پایین دست توسط شیرابه آلوده شده‌اند، اما به جز COD سایر پارامترها هنوز در محدوده‌ی مجاز بودند. با توجه به امکان آلودگی چاه‌های پایین دست به شیرابه می‌بایست اقدامات لازم جهت پیشگیری از آلودگی توسط مسئولین مربوطه انجام شود.

## نتیجه‌گیری

آب چاه‌های منطقه‌ی مورد مطالعه به دلیل این‌که اکثر پارامترهای شیمیایی اندازه‌گیری شده در محدوده مجاز بودند، قابل شرب می‌باشد. اما پایش مداوم و اصولی آب‌های زیرزمینی این منطقه جهت جلوگیری از آلودگی منابع آب و خاک ضروری است.

## تشکر و قدردانی

این مقاله حاصل نتایج طرح تحقیقاتی مصوب معاونت پژوهشی دانشگاه علوم پزشکی مشهد با کد ۹۲۲۷۹۸ می‌باشد. از تمامی افرادی که با حمایت‌های بی‌دریغ، ما را در این مطالعه یاری نمودند، تقدیر و تشکر می‌شود.

## References

1. Baghvand A, Mashhadi Mighani L. Effect of Kahrizak landfill on groundwater pollution. Third Conference on Environmental Engineering; 2009; Oct 15-16 Tehran, Tehran University.

2. Todd DK, Mays LW. Groundwater Hydrology 3rd Edition. New York: John Wiley and Sons; 2005. 105-7 p.

3. Ebrahimi A, Ehramposh M, Ghaneyan M, Davodi M, Hashemi H, Behzadi S. Assessment Of Chemical Quality Of Groundwater Near Yazd Landfill. Journal of Health Systems Research. 2010; 6(4):1048.

4. Danesh S, Yazdanbakhsh M, Hosseindokht M, Abedini J. Assessment of Characterization of municipal solid waste leachate. Fourth National Conference on Waste Management; 2008 Apr 22-23; Mashhad, 2008.

5. Rezaee R, Maleki A, Safari M, Ghavami A. Assessment of chemical pollution of groundwater resources in downstream regions of Sanandaj landfill. Scientific Journal of Kurdistan University of Medical Sciences. 2010; 15(3):89-98, En10.

6. Mor S, Ravindra K, Dahiya R, Chandra A. Leachate characterization and assessment of groundwater pollution near municipal solid waste landfill site. Environmental monitoring and assessment. 2006; 118(1-3):435-56.

7. Ghane A. Mashhad, Second Largest Producer of Waste in Iran. Tehran Emroz Newapaper; 2011[cited201318/11/2013];Available from: http://tehrooz.com/WebTools/PrintVersion/?NewsID=newsContent_88149.

8. Soltanigard Faramarzi T, Behniafar A. Problems Due To Improper Location of Landfill in Mashhad And Environmental Consequences Of Its. Fifth International Conference on Environmental Engineering; Tehran2011.

9. Eaton AD, Franson MAH. Standard methods for the examination of water & wastewater 21st edition. New York: American Public Health Association; 2005.

10. Longe E, Balogun M. Groundwater quality assessment near a municipal landfill, Lagos,

[1] - Singh

[ Downloaded from jms.thums.ac.ir on 2024-03-28 ]

Nigeria. Research journal of applied sciences, engineering and technology. 2010; 2(1):39-44.

11. Heidarian Dana N, Parvaresh A, Khiadani M. Assessment of the chemical contamination of groundwater, surface water downstream of the old landfill in Sari. Fifth National Conference on Waste Management; 2010 Apr 22-23; Mashhad2010.

12. Kestkar A. Relation between drinking water hardness and the incidence of esophageal and gastric cancers. Journal of Gorgan University of Medical Sciences. 2009; 11(3):76-80.

13. Nagarajan R, Thirumalaisamy S, Lakshumanan E. Impact of leachate on groundwater pollution due to non-engineered municipal solid waste landfill sites of erode city, Tamil Nadu, India. Iranian journal of environmental health science & engineering. 2012; 9(1):1-12.

14. Al-Sabahi E, Rahim SA, Wan Zuhairi W, Al-Nozaily F, Alshaebi F. The characteristics of leachate and groundwater pollution at municipal solid waste landfill of Ibb City, Yemen. American Journal of Environmental Sciences. 2009; 5(3):256-66.

15. Singh UK, Kumar M, Chauhan R, Jha PK, Ramanathan A, Subramanian V. Assessment of the impact of landfill on groundwater quality: A case study of the Pirana site in western India. Environmental monitoring and assessment. 2008; 141(1-3):309-21.

[ Downloaded from jms.thums.ac.ir on 2024-03-28 ]

# *Comparison of chemical quality of water wells around the Mashhad's old landfill site in 2014*

**Hossein Alidadi [1], Shiva Ghaderifar [*2], Elahe Ahmadi [2], Sepideh Bakhti [2]**

1- Associate Proffessor, Health Sciences Research Center, Department of Environmental Health Engineering, School of Health, Mashhad University of Medical Sciences, Mashhad, Iran.
2- Master student of Environmental Health Engineering, Research Committee Mashhad University of Medical Sciences, Mashhad, Iran

***Corresponding Address: Shiva ghaderifar, Mashhad University of Medical Sciences**
**Tel: 09354685797.**
**Email:shiva.gh92@gmail.com**

***Abstract***

***Background & Aim****:* Leachate and gas emissions from solid waste landfill are two causes of groundwater pollution. Leachate contains large quantities of organic and inorganic matters, and microorganisms which have high potential to contaminate groundwater. The aim of this study is the comparison of the chemical quality of water wells around the Mashhad's old landfill site in 2014.

***Methods:*** This is a descriptive/cross-sectional study in which four wells (3 wells downstream and 1 well upstream the landfill) were selected. Groundwater samples were collected throughout a year in 2014. Samples were transferred to the laboratory and analyzed in terms of parameters including pH, Total Dissolved Solids (TDS), Electrical Conductivity (EC), chloride (Cl-), nitrate (NO3-), hardness, alkalinity, turbidity, phosphates and Chemical Oxygen Demand (COD). The obtained data were compared with national standards for drinking water. Data were analyzed through SPSS software using T-test and Mann-Whitney.

***Results:*** The results of this study showed that there is a significant difference between wells in terms of EC, hardness, chloride, TDS and $NO3^{-}$. However, in most cases, chemical parameters were in the allowable range comparing to the national standards.

***Conclusion:*** Since most measured chemical parameters in water wells were within the allowable range, the water is potable in the studied area. However, continuous and systematic monitoring of groundwater in this area is necessary to prevent soil and water resources from contamination.

***Keywords:*** Landfill, Chemical Quality, Groundwater

[ Downloaded from jms.thums.ac.ir on 2024-03-28 ]