



دانشگاه علوم پزشکی اردبیل

دانشکده بهداشت

پایان نامه جهت اخذ مدرک کارشناسی ارشد در رشته ی مهندسی بهداشت محیط

عنوان:

بررسی کیفیت منابع آب اطراف محل دفن پسماندهای شهری خلخال در سال ۹۹-۹۸

نگارنده:

زهرا جوانمردی

استاد راهنما:

دکتر مرتضی عالیقدری

استادان مشاور:

دکتر سعید پرستار

مهندس طیبه صادقی

آذر ۱۴۰۰

شماره پایان نامه: ۰۳۱

بِسْمِ اللَّهِ الرَّحْمَنِ الرَّحِيمِ



دانشگاه علوم پزشکی اردبیل

دانشکده بهداشت

پایان نامه جهت اخذ مدرک کارشناسی ارشد در رشته ی مهندسی بهداشت محیط

عنوان:

بررسی کیفیت منابع آب اطراف محل دفن پسماندهای شهری خلخال در سال ۹۹-۹۸

محل انجام پژوهش:

دانشگاه علوم پزشکی اردبیل _ دانشکده بهداشت

نگارنده:

زهرا جوانمردی

استاد راهنما:

دکتر مرتضی عالیقدری

استادان مشاور:

دکتر سعید پرستار

مهندس طیبه صادقی

شماره پایان نامه: ۳۱

تاریخ تصویب پایان نامه: ۱۳۹۹/۰۳/۲۵

تاریخ دفاع از پایان نامه: ۱۴۰۰/۰۹/۲۴

هزینه این پایان نامه از محل اعتبار طرح تحقیقاتی مصوب شماره ۲۴۴۵ تامین شده است و کلیه حقوق این پایان نامه برای دانشگاه علوم پزشکی اردبیل محفوظ است.

اظهارنامه اصالت پایان نامه

اینجانب **زهرا جوانمردی** دانشجوی کارشناسی ارشد رشته مهندسی بهداشت محیط دانشکده بهداشت دانشگاه علوم پزشکی اردبیل نویسنده پایان نامه بررسی کیفیت منابع آب اطراف محل دفن پسماندهای شهری خلخال در سال ۹۸-۹۹ تحت راهنمایی دکتر مرتضی عالیقدری متعهد میشوم:

تحقیقات در این پایان نامه توسط اینجانب انجام شده و از صحت و اصالت برخوردار است. در استفاده از نتایج پژوهش‌های محققان دیگر به مرجع مورد استفاده استناد کرده‌ام. مطالب مندرج در پایان نامه تاکنون توسط خود یا فرد دیگری برای دریافت هیچ نوع مدرک یا امتیازی ارائه نگردیده است. در تمامی مراحل انجام این پایان نامه اصل رازداری و اصول اخلاق پژوهشی را رعایت نموده‌ام.

تاریخ - امضای دانشجو

اظهار نامه مربوط به انتشار مقاله

کلیه حقوق معنوی این اثر متعلق به دانشگاه علوم پزشکی اردبیل است. مقالات مستخرج با نام دانشگاه علوم پزشکی همدان و یا Avicenna Journal of Environmental Health Engineering به چاپ خواهد رسید.

متعهد می‌گردم حقوق معنوی تمام افرادی که در بدست آوردن نتایج اصلی پایان نامه تاثیر گذار بوده اند را در مقالات مستخرج از پایان نامه رعایت نمایم و در تمامی آنها نام استاد راهنما به عنوان نویسنده مسئول و نیز نام استادان مشاور و نشانی الکترونیکی دانشگاهی آنان را قید نمایم.

تاریخ - امضای دانشجو

شکر شایان نثار ایزد منان که توفیق را رفیق راهم ساخت تا این پایان نامه را به پایان برسانم.

ماحصل آموخته‌هایم را تقدیم می‌کنم به قطب عالم امکان، عالم علوم بی‌کران، قائم آل محمد (عج الله تعالی فرجه الشریف) باشد که غنای دفتر خالی از معرفت و تهی از دانشم، روشن به نام مقدسش باشد.

تقدیم به پدر و مادرم، آنان که مهر آسمانی‌شان آرام‌بخش آلام زمینی‌ام است.

تقدیم به همسرم که سایه مهربانیش سایه‌سار زندگی‌ام می‌باشد. او که اسوه صبر و تحمل بوده و مشکلات مسیر را برایم تسهیل نمود.

از استاد با کمالات و شایسته؛ جناب آقای دکتر مرتضی عالیقدری که با حسن خلق و فروتنی، در کمال سعه صدر از هیچ کمکی در این عرصه بر من دریغ ننمودند و زحمت راهنمایی این پایان‌نامه را بر عهده گرفتند؛ کمال تشکر و قدردانی را دارم.

و بر خود لازم می‌دانم مراتب سپاس خود را از اساتید محترم و ارزشمند گروه مهندسی بهداشت محیط، جناب آقای دکتر پرستار، سرکار خانم مهندس صادقی، جناب آقای دکتر وثوقی، جناب آقای دکتر مختاری، جناب آقای دکتر پورعشق جناب آقای دکتر نظری و همه کسانی که به نوعی مرا در به انجام رساندن این پایان‌نامه یاری نموده‌اند به جا آورم.

بررسی کیفیت منابع آب اطراف محل دفن پسماندهای شهری خلخال در سال ۹۹-۹۸

چکیده

مقدمه: انتقال شیرابه از محل های دفن زباله های جامد شهری به طور بالقوه اکوسیستم ها و جوامع انسانی را تهدید می کند، جایی که محل دفن هیچ سیستمی برای جمع آوری و تصفیه شیرابه ندارد، شیرابه تولید شده از محل های دفن زباله از طریق خاک به آب های زیرزمینی و آب های سطحی اطراف راه پیدا می کنند که منجر به آلودگی منابع آب می شود. این مطالعه با هدف بررسی تأثیر شیرابه محل دفن پسماند خلخال (واقع در استان اردبیل، شمال غرب ایران) بر کیفیت آب های زیرزمینی و سطحی اطراف انجام شد.

مواد و روش ها: طی سال های ۹۸ و ۹۹، ۴ حلقه چاه (یک چاه شاهد در بالادست و سه حلقه چاه پایین دست محل دفن زباله) و دو ایستگاه در منابع آب سطحی رودخانه هروچای، نقاط نمونه برداری بودند. ابتدا نمونه برداری در فصول بارندگی زیاد و کم با رعایت استانداردها انجام شد سپس مقادیر برخی از پارامترهای کیفیت فیزیکی، شیمیایی و بیولوژیکی طبق روش های استاندارد آنالیز شدند. نمونه برداری از بافت خاک نیز با رعایت استاندارد ۴۲۲ ASTM انجام گردید، سپس خاک در محل آزمایشگاه مرجع آب، خاک و گیاه در استان اردبیل مورد آنالیز قرار گرفت.

یافته ها: مقدار اکثر پارامترهای اندازه گیری شده در آب چاه های پایین دست، کمتر از حد توصیه شده توسط استاندارد ایران و سازمان جهانی بهداشت است و همچنین محدودیتی برای مصارف شرب و کشاورزی ندارد. کیفیت آب رودخانه هروچای نیز از نظر کدورت، کلیفرم کل و تنها در برخی نمونه ها نسبتاً نامطلوب بود. همچنین مطابق با نتایج مطالعه، تفاوتی بین فصول پر بارندگی و کم بارندگی وجود نداشت.

نتیجه‌گیری: با توجه به نتایج به‌دست‌آمده از پارامترهای مختلف، نمودارهای شولر و ویلکوکس و شاخص آلودگی آب از طریق لندفیل، کیفیت منابع آب بالادست و پایین دست لندفیل خلخال تفاوت چندانی با هم نداشت. به عبارت دیگر، محل دفن پسماند تأثیری بر کیفیت آب نداشته است.

کلیدواژه‌ها: منابع آب، لندفیل، شاخص آلودگی آب، ایران، خلخال

فهرست مطالب

فصل اول: مقدمه و کلیات

۱-۱. مقدمه.....	۲
۲-۱. بیان مسئله.....	۲
۳-۱. کلیات.....	۴
۱-۳-۱. مقدمه‌ای بر پسماند.....	۴
۴-۱. جایگاه و اهمیت محل دفن در مدیریت پسماندهای شهری.....	۴
۱-۴-۱. ضوابط حفاظت کیفی آب در محل دفن بهداشتی.....	۵
۵-۱. محل دفن پسماند شهری خلخال.....	۷
۶-۱. اهداف و سؤالات پژوهش.....	۷
۱-۶-۱. هدف کلی.....	۷
۲-۶-۱. اهداف ویژه.....	۷
۳-۶-۱. اهداف کاربردی.....	۸
۴-۶-۱. سؤالات پژوهش.....	۸
۷-۱. تعریف واژگان.....	۹
۸-۱. بررسی متون.....	۱۰
۱-۸-۱. مطالعات انجام یافته در جهان.....	۱۰
۲-۸-۱. مطالعات انجام یافته در ایران.....	۱۳

فصل دوم: مواد و روش کار

۱-۲. نوع مطالعه و جامعه مورد مطالعه.....	۱۸
۲-۲. نمونه‌گیری و طرح پژوهش.....	۱۸
۳-۲. ابزار جمع‌آوری اطلاعات.....	۲۳
۱-۳-۲. دستگاه‌های مورد استفاده در آزمایشگاه شیمی دانشکده بهداشت اردبیل.....	۲۳
۲-۳-۲. دستگاه‌های مورد استفاده در آزمایشگاه معتمد محیط زیست.....	۲۶
۴-۲. مواد مورد استفاده.....	۲۸
۵-۲. متغیرهای پژوهش.....	۳۰

۶-۲. تجزیه و تحلیل اطلاعات (روش‌های آماری)..... ۳۰

فصل سوم: یافته‌ها

۱-۳. اطلاعات مربوط به محل دفن پسماندهای شهری خلخال..... ۳۲

۲-۳. اطلاعات مربوط به منابع آب (نقاط نمونه برداری شده) اطراف محل دفن پسماند شهری خلخال..... ۳۲

۳-۳. اطلاعات مربوط به خاک مناطق اطراف محل دفن پسماندهای شهری خلخال..... ۳۳

۲-۴-۳. تغییرات پارامترهای کیفی نمونه‌های آب بر اساس عمق چاه‌ها..... ۴۰

۵-۳. مقایسه کیفیت نمونه‌های آب با استانداردها..... ۴۶

۶-۳. تعیین کیفیت منابع آب اطراف محل دفن پسماند شهری خلخال بر اساس دیاگرام شولر..... ۵۰

۷-۳. تعیین کیفیت منابع آب اطراف محل دفن پسماند شهری خلخال بر مبنای شاخص ویلکوکس..... ۵۱

فصل چهارم: بحث و نتیجه‌گیری

۱-۴. بحث..... ۵۳

۲-۴. نتیجه‌گیری..... ۶۹

فهرست علائم اختصاری

معادل فارسی	معادل انگلیسی	علامت اختصاری
کل مواد جامد معلق	Total Suspended Solid	TSS
کل مواد جامد محلول	Total Dissolved Solid	TDS
سازمان حفاظت محیط‌زیست آمریکا	United States Environmental Protection Agency	USEPA
سیستم اطلاعات جغرافیایی	Geographic Information System	GIS
قدرت یونی هیدروژن	Potential of Hydrogen	pH
اکسیژن موردنیاز بیوشیمیایی	Biochemical Oxygen Demand	BOD ₅
اکسیژن موردنیاز شیمیایی	Chemical Oxygen Demand	COD
هدایت الکتریکی	Electrical Conductivity	EC
محتمل ترین تعداد کلی فرم	Most Probable Number	MPN
هیدروکربن‌های آروماتیک چند حلقه‌ای	Polycyclic Aromatic Hydrocarbon	PAH
کل کربن آلی	Total Organic Carbon	TOC
انجمن آزمایش و مواد آمریکا	American Society for Testing and Materials	ASTM
نسبت جذب سدیم	Sodium Adsorption Ratio	SAR

فهرست جدول ها

- جدول ۱-۲. دستگاه‌ها و ابزارهای مورد استفاده و ویژگی‌های کاربردی آن‌ها..... ۲۳
- جدول ۲-۲. مشخصات مواد استفاده شده در پژوهش..... ۲۸
- جدول ۳-۲. متغیرها و ویژگی‌های پژوهش در این مطالعه..... ۳۰
- جدول ۱-۳. اطلاعات مربوط به منابع آب (نقاط نمونه برداری شده) اطراف محل دفن پسماندهای شهری خلخال..... ۳۲
- جدول ۲-۳. نتایج آنالیز بافت خاک (درصد دانه بندی) اطراف محل دفن پسماند شهری خلخال..... ۳۳
- جدول ۳-۳. نتایج آنالیز کیفی نمونه‌های آب چاه‌های اطراف محل دفن پسماندهای شهری خلخال (فصل پربارش)..... ۳۴
- جدول ۴-۳. نتایج آنالیز کیفی نمونه‌های آب چاه‌های اطراف محل دفن پسماندهای شهری خلخال (فصل کم بارش)..... ۳۵
- جدول ۵-۳. نتایج آنالیز کیفی نمونه‌های آب رودخانه هروچای در هر دو فصل پربارش و کم بارش..... ۳۶
- جدول ۶-۳. کیفیت منابع آب اطراف محل دفن پسماندهای شهری خلخال بر اساس دیاگرام شولر در فصل پربارش..... ۵۰
- جدول ۷-۳. کیفیت منابع آب اطراف محل دفن پسماندهای شهری خلخال بر اساس دیاگرام شولر در فصل کم بارش..... ۵۰
- جدول ۸-۳. تعیین کیفیت منابع آب اطراف محل دفن پسماند شهری خلخال بر مبنای شاخص ویلکوکس..... ۵۱
- جدول ۹-۳. تعیین کیفیت منابع آب اطراف محل دفن پسماند شهری خلخال بر مبنای شاخص ویلکوکس..... ۵۱

فهرست شکل‌ها و نمودارها

- شکل ۲-۱. موقعیت جغرافیایی محل دفن پسماند شهری، موقعیت چاه‌ها و رودخانه هروچای ۲۰
- شکل ۲-۲. محل نمونه‌برداری از چاه آبفا-علی‌آباد در اطراف محل دفن پسماند شهری خلخال ۲۱
- شکل ۲-۳. نمونه‌برداری از آب چاه اللرباغی در منطقه مورد مطالعه ۲۱
- شکل ۲-۴. نمونه‌برداری از آب چاه قاسم‌زاده در منطقه مورد مطالعه ۲۲
- شکل ۲-۵. نمونه‌برداری از خاک در اطراف چاه آبفا-علی‌آباد در منطقه مورد مطالعه ۲۲
- شکل ۲-۶. نمونه‌هایی از دستگاه‌های مورد استفاده در این مطالعه ۲۵
- شکل ۲-۷. دستگاه جذب اتمی مورد استفاده جهت اندازه‌گیری فلزات سنگین، آهن و منگنز ۲۶
- شکل ۲-۸. دستگاه طیف‌سنجی پلاسمایی جفت القایی مورد استفاده جهت اندازه‌گیری سدیم ۲۷
- شکل ۲-۹. دستگاه اسپکتروانالیز مورد استفاده جهت اندازه‌گیری COD ۲۷
- شکل ۲-۱۰. نمونه‌هایی از مواد مورد استفاده در اندازه‌گیری پارامترها در این مطالعه ۲۹
- نمودار ۳-۱. تغییرات دما، کدورت و pH در چاه‌های اطراف محل دفن پسماندهای شهری خلخال در فصل پربارش ۳۷
- نمودار ۳-۲. تغییرات دما، کدورت و pH در چاه‌های اطراف محل دفن پسماندهای شهری خلخال در فصل کم‌بارش ۳۷
- نمودار ۳-۳. تغییرات EC، TDS، قلیابیت و سختی کل در چاه‌های اطراف محل دفن پسماندهای شهری خلخال ۳۸
- نمودار ۳-۴. تغییرات EC، TDS، قلیابیت و سختی کل در چاه‌های اطراف محل دفن پسماندهای شهری خلخال ۳۸
- نمودار ۳-۵. تغییرات منیزیم، کلسیم، سدیم، نیترات و سولفات در چاه‌های اطراف محل دفن پسماندهای شهری خلخال ۳۹
- نمودار ۳-۶. تغییرات منیزیم، کلسیم، سدیم، نیترات و سولفات در چاه‌های اطراف محل دفن پسماندهای شهری خلخال ۳۹
- نمودار ۳-۷. تغییرات غلظت فلزات سنگین در چاه‌های اطراف محل دفن پسماندهای شهری خلخال در فصل پربارش ۴۰
- نمودار ۳-۸. تغییرات غلظت فلزات سنگین در چاه‌های اطراف محل دفن پسماندهای شهری خلخال در فصل کم‌بارش ۴۰
- نمودار ۳-۹. تغییرات دما، کدورت و pH در چاه‌های اطراف محل دفن پسماندهای شهری خلخال در فصل پربارش ۴۱
- نمودار ۳-۱۰. تغییرات دما، کدورت و pH در چاه‌های اطراف محل دفن پسماندهای شهری خلخال در فصل کم‌بارش ۴۱
- نمودار ۳-۱۱. تغییرات EC، TDS، قلیابیت و سختی کل در چاه‌های اطراف محل دفن پسماندهای شهری خلخال ۴۲
- نمودار ۳-۱۲. تغییرات EC، TDS، قلیابیت و سختی کل در چاه‌های اطراف محل دفن پسماندهای شهری خلخال ۴۲
- نمودار ۳-۱۳. تغییرات سدیم، کلسیم، منیزیم، نیترات و سولفات در چاه‌های اطراف محل دفن پسماندهای شهری خلخال ۴۳
- نمودار ۳-۱۴. تغییرات سدیم، کلسیم، منیزیم، نیترات و سولفات در چاه‌های اطراف محل دفن پسماندهای شهری خلخال ۴۳
- نمودار ۳-۱۵. تغییرات فلزات سنگین در چاه‌های اطراف محل دفن پسماندهای شهری خلخال در فصل پربارش ۴۴
- نمودار ۳-۱۶. تغییرات فلزات سنگین در چاه‌های اطراف محل دفن پسماندهای شهری خلخال در فصل کم‌بارش ۴۴
- نمودار ۳-۱۷. تغییرات برخی پارامترهای فیزیکی و شیمیایی مشاهده‌شده در رودخانه هروچای در فصل پربارش ۴۵
- نمودار ۳-۱۸. تغییرات برخی پارامترهای فیزیکی و شیمیایی مشاهده‌شده در رودخانه هروچای در فصل کم‌بارش ۴۵
- نمودار ۳-۱۹. تغییرات EC، TDS، سختی و قلیابیت کل در رودخانه هروچای در فصل پربارش ۴۶
- نمودار ۳-۲۰. تغییرات EC، TDS، سختی و قلیابیت کل در رودخانه هروچای در فصل پربارش ۴۶
- نمودار ۳-۲۱. مقایسه مقادیر کدورت رودخانه هروچای با استاندارد ایران و WHO جهت شرب ۴۷
- نمودار ۳-۲۲. مقایسه مقادیر BOD_5 رودخانه هروچای با رهنمود WHO جهت شرب ۴۷

- نمودار ۳-۲۳. مقایسه مقادیر Nitrate در چاه‌های اطراف محل دفن پسماندهای شهری خلخال ۴۷
- نمودار ۳-۲۴. مقایسه مقادیر منیزیم چاه‌های اطراف محل دفن پسماندهای شهری خلخال ۴۸
- نمودار ۳-۲۵. مقایسه مقادیر منیزیم رودخانه هروچای با استاندارد ایران و WHO جهت شرب ۴۸
- نمودار ۳-۲۶. مقایسه مقادیر نیکل رودخانه هروچای با استاندارد ایران و WHO جهت شرب و آبیاری ۴۸
- نمودار ۳-۲۷. مقایسه مقادیر کلی فرم چاه‌های اطراف محل دفن پسماندهای شهری خلخال ۴۹
- نمودار ۳-۲۸. مقایسه مقادیر کلی فرم رودخانه هروچای با استاندارد ایران و WHO جهت شرب ۴۹
- نمودار ۳-۲۹. مقایسه مقادیر کلی فرم مدفوعی در نمونه آب رودخانه هروچای با استاندارد ایران و WHO جهت شرب ۴۹