

سید محمد علی



دانشگاه صنعتی اصفهان

دانشکده کشاورزی

ارزیابی پتانسیل آلوده‌کنندگی لندفیل اصفهان بر منابع آب زیرزمینی

وزارتخانه کشاورزی و منابع طبیعی
موسسه تحقیقات کشاورزی اصفهان

پایان‌نامه کارشناسی ارشد آبیاری و زهکشی

حمیدرضا نصیرزاده

۱۳۸۲ / ۷ / ۲۰

استاد راهنما

دکتر جهانگیر عابدی کوپایی

۴۸۵۹۰



دانشگاه صنعتی اصفهان

دانشکده کشاورزی

پایان نامه کارشناسی ارشد آبیاری و زهکشی آقای حمیدرضا نصیرزاده

تحت عنوان

ارزیابی پتانسیل آلوده کنندگی نندفیل اصفهان بر منابع آب زیرزمینی

در تاریخ ۸۲/۱/۳۱ توسط کمیته تخصصی زیر مورد بررسی و تصویب نهایی قرار گرفت.

دکتر جهانگیر عابدی کوپایی

۱- استاد راهنمای پایان نامه

دکتر سید سعید اسلامیان

۲- استاد مشاور پایان نامه

مهندس مجید عرفان منش

۳- استاد مشاور پایان نامه

دکتر مجید افیونی

۴- استاد داور

دکتر نورالله میرغفاری

۵- استاد داور

دکتر آفاقخر میرلوحی

سرپرست تحصیلات تکمیلی دانشکده

تشکر و قدردانی

سپاس خدای راست که کارهای پوشیده راداند و نشانه های روشن ، او را شناساند و دیده بینادیدنش رانتواند. نه چشم آن کس که او را نبیند منکرا و گردیدونه دل آن کس که او را شناخت به دیده تواندش دید. در برتری از همه پیش است و هیچ چیز برتر از او نیست. اوست که نشانه های هستی بر او گواه پیداست و زبان دل منکر بدین حقیقت گویاست.

نهج البلاغه علی (ع)

امروز در پایان برگ دیگری از دفتر زندگی، خدای راسپاس می گویم که توان آموختنم داد تادر محضر اساتید و معلمان گرانقدر به دانش و آگاهی خویش بیافزایم. پدر و مادرم را سپاس می گویم که امکان تحصیل و ادامه آن را برایم فراهم کردند و در این راه همراهی ام نمودند.

صمیمانه از جناب آقای دکتر جهانگیر عابدی که در مراحل انجام تحقیق راهنمایی مرا برعهده داشتند و پشتوانه ای سترگ در این راه بودند، سپاسگزارم از آقایان دکتر سید سعید اسلامیان و مهندس مجید عرفان منش (مدیر پژوهشی سازمان بازیافت اصفهان) که در مواقع لزوم نظرات کارگشای خود را به من ارائه می دادند، قدردانی می نمایم. از آقایان دکتر مجید افیونی و دکتر نورالله میر غفاری که زحمت بازخوانی متن و داوری پایان نامه را بر عهده داشتند، کمال تشکر را دارم.

از اساتید محترم گروه آبیاری آقایان دکتر موسوی، دکتر مصطفی زاده، دکتر افضلی مهر، دکتر حیدر پور، مهندس لندی و مهندس سقائیان نژاد که افتخار شاگردی ایشان را داشته ام تشکر می کنم. از کارشناس آزمایشگاههای کارخانه کمپوست، محیط زیست دانشکده منابع طبیعی آقایان حسینی و مهندس خسروی به خاطر زحماتشان تشکر و قدردانی می کنم. در خاتمه یاد دوستان بسیار خوب و صمیمی ام آقایان کشتگر، لطیف، بختیاری فر، وحیدی، صالحان، نظری، هاشمی، نادری، احمدی، معصومی و خانمها خدارحمی و جهانتابی همیشه در خاطر من سبز و خرم خواهد بود.

حمید رضا نصیرزاده

کلیه حقوق مادی مترتب بر نتایج مطالعات، ابتکارات و نوآوری های
ناشی از تحقیق موضوع این پایان نامه (رساله) متعلق به دانشگاه صنعتی
اصفهان است.

بخشی از هزینه این تحقیق از سوی سازمان مدیریت و برنامه ریزی کشور و سازمان بازیافت مواد زائد جامد شهری شهرداری اصفهان تامین و پرداخت گردیده است که بدین وسیله تشکر و قدردانی می گردد.

تقدیم به

اسوه تلاش و بردباری

پدر مهربانم

الله عطاوفت و فداکاری

مادر دلسوزم

یاران با محبت روزهای زندگی

خواهران و برادرانم

شش	فهرست مطالب
نه	فهرست جدول ها
ده	فهرست شکل ها
یازده	فهرست نمودارها
سیزده	فهرست نقشه ها
۱	چکیده

فصل اول : مقدمه و بررسی منابع

۲	۱-۱ مقدمه
۳	۲-۱ بحران منابع آب
۴	۳-۱ منابع آلاینده آب های زیرزمینی
۶	۱-۳-۱ فعالیت های کشاورزی
۷	۲-۳-۱ فاضلاب های خانگی
۷	۳-۳-۱ فاضلاب های صنعتی
۷	۴-۳-۱ آلودگی آب با فرآورده های نفتی
۸	۵-۳-۱ آلودگی شیمیایی ناشی از نفوذ آب شور
۸	۶-۳-۱ آلودگی مواد رادیواکتیو
۹	۷-۳-۱ منابع دیگر آلاینده
۹	۴-۱ جایگاه های دفن زباله (لندفیل ها)
۹	۱-۴-۱ سابقه دفن زباله
۱۰	۲-۴-۱ روند پیشرفت مهندسی دفع مواد زائد جامد در جهان
۱۱	۳-۴-۱ انواع جایگاه های دفن زباله
۱۴	۴-۴-۱ اجزاء جایگاه های دفن زباله
۱۸	۵-۴-۱ سیستم زهکشی و جمع آوری زه آب
۱۹	۶-۴-۱ سیستم جمع آوری گازها
۱۹	۷-۴-۱ بروز واکنش ها در مراکز دفن زباله
۲۰	۸-۴-۱ شیرابه زباله
۲۳	۹-۴-۱ آلودگی آب های زیرزمینی ناشی از نشت شیرابه زباله
۲۶	۱۰-۴-۱ بیلان شیرابه های زباله
۳۴	۵-۱ هدایت هیدرولیکی و نفوذپذیری خاک ها
۳۴	۱-۵-۱ اهمیت ضریب هدایت هیدرولیکی

صفحه	فهرست مطالب	عنوان
۳۵	۱-۵-۲ عوامل مهم در اندازه گیری ضریب نفوذپذیری
۳۵	۱-۵-۳ تأثیر مواد آلی و غیر آلی روی هدایت هیدرولیکی خاک
۳۷	۱-۶-۱ جایگاه های دفن مواد زائد در ایران
۳۹	۱-۷-۱ بررسی دفن مواد زائد جامد شهری در اصفهان
فصل دوم: مواد و روشها		
۴۴	۲-۱ منطقه مورد مطالعه
۴۴	۲-۲ وضعیت آب و هوایی منطقه
۴۵	۲-۳ مشخصات خاکشناسی
۴۷	۲-۴ زمین شناسی منطقه مورد مطالعه
۴۷	۲-۴-۱ کلیات
۴۷	۲-۴-۲ وضعیت و شرح زمین شناسی
۵۱	۲-۴-۳ توصیف و شرح کانی شناسی، سنگ شناسی و رسوب شناسی
۵۱	۲-۵ نمونه برداری
۵۱	۲-۵-۱ انتخاب نقاط نمونه برداری
۵۲	۲-۵-۲ تعداد نقاط نمونه برداری
۵۲	۲-۵-۳ زمان نمونه برداری
۵۴	۲-۶ تجزیه های شیمیایی
۵۴	۲-۶-۱ اندازه گیری غلظت عناصر کم نیاز و عناصر سنگین
۵۴	۲-۶-۲ اندازه گیری هدایت الکتریکی
۵۵	۲-۶-۳ اندازه گیری پ-هاش
۵۵	۲-۶-۴ اندازه گیری سدیم و پتاسیم
۵۵	۲-۶-۵ اندازه گیری سولفات
۵۵	۲-۶-۶ اندازه گیری کلر
۵۵	۲-۶-۷ اندازه گیری کربنات ویی کربنات
۵۵	۲-۶-۸ اندازه گیری کلسیم و منیزیم
۵۶	۲-۶-۹ اندازه گیری نترات
۵۶	۲-۶-۱۰ اندازه گیری BOD و COD
۵۶	۲-۷ تعیین هدایت هیدرولیکی اشباع خاک به روش صحرائی
۵۷	۲-۷-۱ روش چاهک معکوس
۵۸	۲-۷-۲ روش تراوش سنج

۶۱	۸-۲ جمع آوری و اندازه گیری داده های ورودی مدل HELP
۶۱	۱-۸-۲ داده های هواشناسی
۶۱	۲-۸-۲ داده های طراحی و خاک
۶۲	۳-۸-۲ فرضیات و محدودیت های مدل HELP
فصل سوم: بحث و نتایج	
۶۵	۱-۳ نتایج آنالیزهای شیمیایی چاه های مورد مطالعه
۷۹	۲-۳ هدایت هیدرولیکی اشباع خاک محلی تحت نفوذ آب و شیرابه
۸۴	۳-۳ مدل کامپیوتری HELP
۸۴	۱-۳-۳ نتایج خروجی برنامه
۹۴	۲-۳-۳ ارزیابی پارامتریک
۹۹	۴-۳ تراز سطح آب زیرزمینی منطقه مورد مطالعه
۹۹	۵-۳ نوسانات سطح آب زیرزمینی منطقه مورد مطالعه
فصل چهارم: نتیجه گیری و پیشنهادات	
۱۱۵	
۱۱۹	منابع علمی

- جدول ۱-۱ مقدار مواد معدنی و آلی در زه آب مواد زائد دفن شده در زمین ۲۱
- جدول ۱-۲ درصد استفاده از روش های مختلف دفع در استان های کشور ۳۸
- جدول ۱-۳ ترکیب فیزیکی زباله شهر اصفهان قبل و بعد از انجام پروژه بازیافت ۴۱
- جدول ۱-۴ میانگین برخی از داده های هواشناسی در منطقه دفن مواد زائد اصفهان در سالهای ۱۳۵۵ تا ۱۳۷۴ ۴۵
- جدول ۲-۲ موقعیت ، نوع منطقه و طول و عرض جغرافیایی چاههای مورد مطالعه ۵۴
- جدول ۲-۳ پارامترهای فیزیکی لایه های جایگاه دفن زباله اصفهان ۶۱
- جدول ۱-۳ میانگین غلظت پارامترهای اندازه گیری شده در آبهای زیرزمینی ۶۷
- جدول ۲-۳ مقادیر هدایت هیدرولیکی اشباع خاک تحت نفوذ آب و شیرابه ۷۹

شکل ۱-۱ منابع آلاینده آب های زیرزمینی	۵
شکل ۲-۱ لندفیل یک روش رایج دفع زباله در دنیا	۱۰
شکل ۳-۱ جزئیات دفن سطحی	۱۲
شکل ۴-۱ جزئیات دفن ترانشه	۱۳
شکل ۵-۱ اجزاء جایگاه دفن زباله	۱۴
شکل ۶-۱ مثالهایی از پوششهای طبیعی محل دفن	۱۵
شکل ۷-۱ سیستم پوشانده شاخص در استرالیا	۱۶
شکل ۸-۱ یک لایه متر اکم واحد که غالباً در سیستمهای پوشاننده در آمریکا استفاده می شود	۱۷
شکل ۹-۱ سیستم پوششی محل دفع برای به حداقل رساندن نفوذ آب	۱۷
شکل ۱۰-۱ طرح ساده یک لندفیل بهداشتی همراه با اجزاء آن	۱۸
شکل ۱۱-۱ اجزاء مدل موازنه آبی	۲۷
شکل ۱۲-۱ اجزاء کلی روش موازنه آبی در یک لندفیل بهداشتی	۲۹
شکل ۱۳-۱ پروفیل لایه ها در یک لندفیل بهداشتی	۳۳
شکل ۱۴-۱ ترانشه حفر شده برای دفن زباله در محل گردنه زینل	۴۰
شکل ۱۵-۱ چگونگی دفن زباله در محل لندفیل اصفهان	۴۰
شکل ۱۶-۱ نمایی از کارخانه کمپوست اصفهان	۴۳
شکل ۱۷-۱ محل ذخیره کود آلی در کارخانه کمپوست	۴۳
شکل ۱-۲ مقطع زمین شناسی محل گردنه زینل	۴۹
شکل ۲-۲ موقعیت چاه های انتخاب شده	۵۳
شکل ۳-۲ شمای دستگاه تراوش سنج	۶۱
شکل ۴-۲ رابطه c با H/a برای انواع خاکها	۶۱
شکل ۱-۳ فراوانی یا غلظت کاتیونها و آنیونها با تغییرات فاصله از سطح ذره رس	۸۲

- نمودار ۱-۳ میانگین غلظت سدیم چاههای انتخابی در طول مدت مطالعه ۶۹
- نمودار ۲-۳ میانگین غلظت پتاسیم چاههای انتخابی در طول مدت مطالعه ۶۹
- نمودار ۳-۳ میانگین غلظت کلسیم چاههای انتخابی در طول مدت مطالعه ۶۹
- نمودار ۴-۳ میانگین غلظت منیزیم چاههای انتخابی در طول مدت مطالعه ۷۰
- نمودار ۵-۳ میانگین غلظت کلر چاههای انتخابی در طول مدت مطالعه ۷۰
- نمودار ۶-۳ میانگین غلظت نیترات چاههای انتخابی در طول مدت مطالعه ۶۹
- نمودار ۷-۳ میانگین هدایت الکتریکی چاههای انتخابی در طول مدت مطالعه ۷۱
- نمودار ۸-۳ میانگین غلظت کل جامدات محلول چاههای انتخابی در طول مدت مطالعه ۷۱
- نمودار ۹-۳ میانگین پ-هاش چاههای انتخابی در طول مدت مطالعه ۷۱
- نمودار ۱۰-۳ میانگین غلظت سولفات چاههای انتخابی در طول مدت مطالعه ۷۲
- نمودار ۱۱-۳ میانگین غلظت بی کربنات چاههای انتخابی در طول مدت مطالعه ۷۲
- نمودار ۱۲-۳ میانگین غلظت کربنات چاههای انتخابی در طول مدت مطالعه ۷۲
- نمودار ۱۳-۳ میانگین غلظت آهن چاههای انتخابی در طول مدت مطالعه ۷۳
- نمودار ۱۴-۳ میانگین غلظت روی چاههای انتخابی در طول مدت مطالعه ۷۳
- نمودار ۱۵-۳ تغییرات نفوذ پذیری آب معمولی با زمان ۸۱
- نمودار ۱۶-۳ تغییرات نفوذ پذیری زه آب با زمان ۸۱
- نمودار ۱۷-۳ نتایج تجمعی روش موازنه آبی بر اساس داده های روزانه (سال ۱۹۸۳) ۸۷
- نمودار ۱۸-۳ نتایج تجمعی روش موازنه آبی بر اساس داده های روزانه (سال ۱۹۸۴) ۸۷
- نمودار ۱۹-۳ نتایج تجمعی روش موازنه آبی بر اساس داده های روزانه (سال ۱۹۸۵) ۸۷
- نمودار ۲۰-۳ نتایج تجمعی روش موازنه آبی بر اساس داده های روزانه (سال ۱۹۸۶) ۸۸
- نمودار ۲۱-۳ نتایج تجمعی روش موازنه آبی بر اساس داده های روزانه (سال ۱۹۸۷) ۸۸
- نمودار ۲۲-۳ نتایج تجمعی روش موازنه آبی بر اساس داده های روزانه (سال ۱۹۸۸) ۸۸
- نمودار ۲۳-۳ نتایج تجمعی روش موازنه آبی بر اساس داده های روزانه (سال ۱۹۸۹) ۸۹
- نمودار ۲۴-۳ نتایج تجمعی روش موازنه آبی بر اساس داده های روزانه (سال ۱۹۹۰) ۸۹
- نمودار ۲۵-۳ نتایج تجمعی روش موازنه آبی بر اساس داده های روزانه (سال ۱۹۹۱) ۸۹
- نمودار ۲۶-۳ نتایج تجمعی روش موازنه آبی بر اساس داده های روزانه (سال ۱۹۹۲) ۹۰
- نمودار ۲۷-۳ نتایج تجمعی روش موازنه آبی بر اساس داده های روزانه (سال ۱۹۹۳) ۹۰
- نمودار ۲۸-۳ نتایج تجمعی روش موازنه آبی بر اساس داده های روزانه (سال ۱۹۹۴) ۹۰
- نمودار ۲۹-۳ نتایج تجمعی روش موازنه آبی بر اساس داده های روزانه (سال ۱۹۹۵) ۹۱
- نمودار ۳۰-۳ نتایج تجمعی روش موازنه آبی بر اساس داده های روزانه (سال ۱۹۹۶) ۹۱
- نمودار ۳۱-۳ نتایج تجمعی روش موازنه آبی بر اساس داده های روزانه (سال ۱۹۹۷) ۹۱

نمودار ۳-۳۲ نتایج تجمعی روش موازنه آبی بر اساس داده های روزانه (سال ۱۹۹۸)	۹۲
نمودار ۳-۳۳ نتایج تجمعی روش موازنه آبی بر اساس داده های روزانه (سال ۱۹۹۹)	۹۲
نمودار ۳-۳۴ اجزای روش موازنه آبی در کل سالهای بهره برداری از لندفیل اصفهان	۹۳
نمودار ۳-۳۵ اجزاء روش موازنه آبی برای سالهای مختلف بهره برداری از لندفیل اصفهان	۹۳
نمودار ۳-۳۶ منحنی تغییرات رطوبت زباله با میزان نفوذ عمقی	۹۷
نمودار ۳-۳۷ منحنی تغییرات عمق ناحیه تبخیر با میزان نفوذ عمقی	۹۷
نمودار ۳-۳۸ منحنی تغییرات ضخامت پوشش لندفیل با میزان نفوذ عمقی	۹۸
نمودار ۳-۳۹ منحنی تغییرات ضخامت لایه زیرین لندفیل با میزان نفوذ عمقی	۹۸
نمودار ۳-۴۰ منحنی تغییرات سطح ایستابی چاه شیدان در طول سالهای بهره برداری	۱۱۱
نمودار ۳-۴۱ منحنی تغییرات سطح ایستابی چاه قلعه زینب در طول سالهای بهره برداری	۱۱۱
نمودار ۳-۴۲ منحنی تغییرات سطح ایستابی چاه سپاهان در طول سالهای بهره برداری	۱۱۱
نمودار ۳-۴۳ منحنی تغییرات سطح ایستابی چاه رحیم اباد در طول سالهای بهره برداری	۱۱۲
نمودار ۳-۴۴ منحنی تغییرات سطح ایستابی چاه قهجاورستان در طول سالهای بهره برداری	۱۱۲
نمودار ۳-۴۵ منحنی تغییرات سطح ایستابی چاه امین آباد در طول سالهای بهره برداری	۱۱۲
نمودار ۳-۴۶ منحنی تغییرات سطح ایستابی چاه قلعه بغل در طول سالهای بهره برداری	۱۱۳
نمودار ۳-۴۷ منحنی تغییرات سطح ایستابی چاه انرژی اتمی در طول سالهای بهره برداری	۱۱۳
نمودار ۳-۴۸ منحنی تغییرات سطح ایستابی چاه ایچی در طول سالهای بهره برداری	۱۱۳
نمودار ۳-۴۹ منحنی تغییرات سطح ایستابی چاه جیلان آباد در طول سالهای بهره برداری	۱۱۴
نمودار ۳-۵۰ منحنی تغییرات سطح ایستابی چاه سرو شبادران در طول سالهای بهره برداری	۱۱۴
نمودار ۳-۵۱ منحنی تغییرات سطح ایستابی چاه جوزدان در طول سالهای بهره برداری	۱۱۴

نقشه ۱-۳	نقشه منحنی های همتراز سطح ایستابی منطقه مورد مطالعه در سال ۱۳۷۰	۱۰۱
نقشه ۲-۳	نقشه منحنی های همتراز سطح ایستابی منطقه مورد مطالعه در سال ۱۳۷۱	۱۰۲
نقشه ۳-۳	نقشه منحنی های همتراز سطح ایستابی منطقه مورد مطالعه در سال ۱۳۷۲	۱۰۳
نقشه ۴-۳	نقشه منحنی های همتراز سطح ایستابی منطقه مورد مطالعه در سال ۱۳۷۳	۱۰۴
نقشه ۵-۳	نقشه منحنی های همتراز سطح ایستابی منطقه مورد مطالعه در سال ۱۳۷۴	۱۰۵
نقشه ۶-۳	نقشه منحنی های همتراز سطح ایستابی منطقه مورد مطالعه در سال ۱۳۷۵	۱۰۶
نقشه ۷-۳	نقشه منحنی های همتراز سطح ایستابی منطقه مورد مطالعه در سال ۱۳۷۶	۱۰۷
نقشه ۸-۳	نقشه منحنی های همتراز سطح ایستابی منطقه مورد مطالعه در سال ۱۳۷۷	۱۰۸
نقشه ۹-۳	نقشه منحنی های همتراز سطح ایستابی منطقه مورد مطالعه در سال ۱۳۷۸	۱۰۹
نقشه ۱۰-۳	نقشه منحنی های همتراز سطح ایستابی منطقه مورد مطالعه در سال ۱۳۷۹	۱۱۰