

بِسْمِ اللَّهِ الرَّحْمَنِ الرَّحِيمِ

٢٩٩٩٠

شهادت
بهشتی

دانشگاه شهید بهشتی

دانشکده علوم زمین

پایان نامه کارشناسی ارشد در رشته زمین شناسی گرایش آبشناسی

(هیدروژئولوژی)

عنوان:

استفاده تلفیقی از منابع آب های سطحی و زیرزمینی جنوب تهران

استاد راهنما

دکتر محمد کارآموز

اساتید مشاور

دکتر عزت الله رئیسی اردکانی

دکتر مجتبی کبودانی اردستانی

نگارش

احسان دانشور

تابستان ۱۳۷۸

۶۹۹۹۰

۱۳۷۸ / ۹ / ۲۰



۶۶۹۹ -

«تاییدیه دفاع از پایان نامه»

این پایان نامه توسط آقای احسان دانشور دانشجوی دوره کارشناسی ارشد رشته زمین شناسی
شاخه / گرایش آبشناسی (هیدروژئولوژی) در تاریخ ۱۳۹۷/۷/۸ مورد دفاع قرار گرفت و
براساس رای هیأت داوران با نمره ۱۹/۲۵ و درجه $\frac{1}{2}$ پذیرفته شد.

استاد راهنما: دکتر محمد کارآموز استاد دانشکده عمران دانشگاه صنعتی امیرکبیر

استاد مشاور: ۱ - دکتر عزت الله رئیسی اردکانی استاد دانشکده علوم دانشگاه شیراز

۲ - دکتر مجتبی اردستانی استادیار دانشکده محیط زیست دانشگاه تهران

هیأت ژوری: ۱ - دکتر رضا حقیقت استادیار دانشکده علوم زمین دانشگاه شهید بهشتی

۲ - دکتر حمیدرضا ناصری استادیار دانشکده علوم زمین دانشگاه شهید بهشتی

به زیباترین مخلوق

که لحظه‌هایم را رنگ بیرنگی،

راهم را روشنایی عشق،

گامهایم را صدای بیداری،

گفتارم را طنین صداقت،

باورهایم را طعم استواری

و خاطراتم را بوی یاس بخشید.

عشق به دانستن را هدیه‌ام دادند، راه دشوار
پژوهش را نشانم دادند و امیدم دادند تا
در آن‌گام بگذارم،

یاریم کردند تا خواسته را توانسته کنم و
دانسته را به کار بندم

و همیشه به خاطرم آوردند که پدر و مادر
ستون زندگیم را استوار و خانواده محبت را
در لحظه‌هایم جاری ساختند.

با سپاس از جناب آقای دکتر محمدکارآموز، استاد راهنمای
بزرگوارم که راه روشن پژوهش را پیش رویم نهادند، با
رهنمودهایشان روشنگر این راه بودند و دستیابی به اهداف
علمی و کاربردی این تحقیق را میسر نمودند.

بهره‌مند شدن از راهنمایی و مشاوره اساتید گرامی
جناب آقای دکتر عزت‌اله رئیسی و جناب آقای دکتر
مجتبی اردستانی، زمینه مساعدی را برای برابرتن نمودن این
مطالعات فراهم نمود. امید آنکه نتایج ارائه شده پاسخگوی
دلسوزیهای این اساتید بزرگوار باشد.

از اساتید محترم هیئت داوران جناب آقای دکتر ناصری و جناب آقای دکتر حقیقت که علاوه بر راهنماییهای مستمر در طی انجام مطالعات، بررسی و ارزشیابی این پایان نامه را بر عهده داشته‌اند و با همراهی سودمند خود راه را برای پربارتر نمودن نتایج این تحقیق هموار نموده‌اند، خالصانه تشکر می‌کنم.

از ریاست محترم دانشکده جناب آقای دکتر محسن پورکرمانی و مدیریت گروه زمین‌شناسی جناب آقای دکتر ایرج رسا که با ایجاد یک محیط آموزشی سالم و پویا و با فراهم نمودن امکانات لازم جهت پیشبرد اهداف علمی و کاربردی تحقیقات دانشجویی، رسالت نخستین مراکز تحقیقاتی و آموزشی را رنگ تحقق بخشیدند، سپاسگزارم.

از تلاش مستمر و همکاریهای صمیمانه سرکار خانم‌ها مهندس بنفشه زهرایی و مهندس آزاده استادحییمی برای فراهم نمودن بستر مستحکمی در انجام این پژوهش که نشان از باور خلل ناپذیرشان در ارتقاء فرهنگ همکاریهای علمی و پژوهشی دارند، صمیمانه سپاسگزارم.

انجام این تحقیق بدون همراهی بی‌شائبه و مستمر سرکار خانم مهندس مرضیه شهنساری که در تمام مراحل در جنبه‌های مختلف علمی و تحقیقاتی پایان‌نامه حضور فعال و شفاف داشته‌اند بسیار دشوار بود. استمرار ایشان را در تبلور فرهنگ همکاری و مشاوره صمیمانه ارج می‌نهم.

از کمکهای صمیمانه سرکار خانم ندا پروینی در تهیه بخشی از جداول و نقشه‌ها و سرکار خانم بیتا امین‌کاظمی به خاطر در اختیارگذاشتن منوال نرم‌افزار مورد استفاده در این تحقیق و نیز جناب آقای مهندس علی‌اکبر چهل‌تنان به خاطر همراهی برادرانه و صمیمانه‌اشان سپاسگزارم.

استفاده تلفیقی از منابع آبهای سطحی و زیرزمینی جنوب تهران

پایان نامه کارشناسی ارشد آقای احسان دانشور رشته زمین شناسی (هیدروژئولوژی)

دانشگاه شهید بهشتی تابستان ۷۸

استاد راهنما: دکتر محمد کارآموز استاد دانشکده عمران دانشگاه صنعتی امیرکبیر

چکیده

افزایش جمعیت، رشد روزافزون فعالیت های کشاورزی و صنعتی و گسترش بی رویه شهرها، منجر به آلودگی منابع آب و ایجاد بحران های منطقه ای ناشی از توزیع ناهمگون منابع و مصارف در بسیاری از نقاط جهان شده است. این بحران ها در کنار تغییرات جوی و نزدیک شدن به انتهای منابع غیرقابل احیاء مثل نفت، بیش از پیش مساله مدیریت یکپارچه و جامع آب و استفاده بهینه از آن بعنوان یک منبع و انرژی پایدار را مطرح کرده است.

دشت تهران در گوشه شمال دشت داخلی ایران و در جنوب رشته کوه البرز قرار دارد. در تهران که یکی از بزرگترین شهرهای جهان می باشد، سیستم پیچیده ای از منابع و مصارف وجود دارد. تأمین نیاز شرب تهران با بیش از ۶/۷ میلیون نفر جمعیت، در تخصیص منابع آب این منطقه از بالاترین اولویت برخوردار است که به رقمی بالغ بر ۸۰۰ میلیون مترمکعب در سال رسیده است. حدود ۶۰ درصد از مصرف از طریق چاه های جذبی مستقیماً وارد آبخوان تهران می گردد و آن را تغذیه می کند. بخشی از آب مصرفی شرب در تهران توسط کانال ها و رودخانه های محلی از جمله نهر فیروزآباد، نهر سرخه حصار و کانال یاغچی آباد، جمع آوری و زهکشی می شود که باعث بالا آمدن سطح آب زیرزمینی جنوب تهران و مشکلات زیست محیطی عدیده ای شده است.

طرح جمع آوری فاضلاب تهران که قسمتی از آن در حال اجرا می باشد، تعادل ناپایدار سیستم فعلی دفع فاضلاب شهری را که از سوی آبخوان تهران را تغذیه و از سوی دیگر مشکلات زیست محیطی و اجتماعی به بار آورده است، برهم خواهد زد. روش مدل سازی تغییرات تراز آبخوان تهران به کمک حل معادلات تفاضل محدود مورد بحث قرار گرفته است. همچنین نتایج کالیبراسیون مدل کامپیوتری برای شبیه سازی وضعیت تراز آب در این آبخوان در شرایط موجود ارائه شده و تغییرات آن در زمان

اجرای طرح فاضلاب تهران و در طی مراحل تکمیل آن با توجه به اجرای سایر طرح‌های توسعه که با هدف جامع‌نگری و ایجاد نگرش سیستماتیک به منابع و مصارف دشت تهران در دست مطالعه می‌باشند، مورد بحث و بررسی قرار گرفته است. نتایج این بررسی‌ها نشان می‌دهد که اگر طرح جمع‌آوری فاضلاب تهران اجرا نگردد، بسیاری از مناطق مرکزی دشت تهران با مشکل بالا آمدن سطح آب مواجه می‌گردند که به دلیل آلودگی آب در این مناطق، مشکلات زیست‌محیطی قابل ملاحظه‌ای را به دنبال خواهد داشت. همچنین این نتایج بیانگر این نکته می‌باشند که با اتمام مرحله اول این طرح تا سال ۱۳۸۵، سطح آبخوان در بعضی مناطق تا ۲۰ متراف خواهد داشت که تأثیر قابل ملاحظه‌ای در بهبود شرایط موجود خواهد داشت. در همین شرایط استفاده ۶۵/۱ میلیون مترمکعب از آب‌های سطحی جهت نیاز کشاورزی می‌باشد، زیرا در آن شرایط عمق آب زیرزمینی در وضعیت مناسبی قرار می‌گیرد و همچنین نیازهای پایین دست اسلامشهر برآورد می‌گردد. برای کشاورزی مناطق اسلامشهر و کهریزک سناریوهای مختلفی بررسی شده است که همگی مبنی بر استفاده تلفیقی از آب‌های سطحی و زیرزمینی می‌باشند. در این بررسی‌ها، وضعیت بهینه برای منطقه کهریزک، ۱۰۷ میلیون متر مکعب از آب زیرزمینی و ۳۰ میلیون مترمکعب از آب سطحی برای کشاورزی حاصل شد.

نتایج این پروژه نشان دهنده اهمیت استفاده از ابزار کارهای تحلیلی و مدیریتی در بررسی‌ها و مدل‌سازی منابع آب و طرح‌های توسعه می‌باشد.

فهرست مطالب

صفحه	عنوان
۱	مقدمه.....
فصل اول: بررسی سوابق و اصول علمی	
۳	۱-۱ مرور کار محققین قبلی.....
۵	۲-۱ موقعیت و محدوده مطالعات.....
۶	۳-۱ آب و هوا.....
۹	۴-۱ زمین‌شناسی.....
۹	۱-۴-۱ م فیزیوگرافی.....
۱۲	۲-۴-۱ زمین ریخت‌شناسی.....
۱۳	۳-۴-۱ گسل‌های اصلی منطقه.....
۱۵	۴-۴-۱ چینه‌شناسی.....
۲۴	۵-۱ آب‌های سطحی دشت تهران.....
۲۴	۱-۵-۱ رودخانه کن.....
۲۵	۲-۵-۱ رودخانه حصارک.....
۲۵	۳-۵-۱ رودخانه فرحزاد.....
۲۵	۴-۵-۱ رودخانه اوین درکه.....
۲۶	۵-۵-۱ رودخانه ولنجک.....
۲۶	۶-۵-۱ رودخانه دریند.....
۲۸	۷-۵-۱ رودخانه دارآباد.....
۲۸	۸-۵-۱ رودخانه سرخه حصار.....
۲۸	۹-۵-۱ کانال‌های شهری.....
۳۱	۶-۱ شیمی آب.....

۳۱	..... ۱-۶-۱ مقدمه
۳۱	..... ۲-۶-۱ هدایت الکتریکی
۳۳	..... ۳-۶-۱ کلر
۳۴	..... ۴-۶-۱ تیپ آب زیرزمینی
۳۶	..... ۵-۶-۱ بررسی سختی آب‌های زیرزمینی
۳۶	..... ۶-۶-۱ عوامل افزایش املاح در آب زیرزمینی
۴۴	..... ۷-۶-۱ بررسی کیفیت آب از نظر شرب
۵۵	..... ۸-۶-۱ طبقه‌بندی آب زیرزمینی از نظر کشاورزی
۵۷	..... ۷-۱ ژئوفیزیک
۵۷	..... ۱-۷-۱ نقشه هم ضخامت آبرفت
۵۸	..... ۲-۷-۱ بررسی مقاطع ژئوفیزیک
۵۸	..... ۱-۲-۷-۱ مقطع شماره ۱۲
۵۸	..... ۲-۲-۷-۱ مقطع R-R
۵۹	..... ۳-۲-۷-۱ مقطع p'-p'

فصل دوم: هیدروژئولوژی

۶۳	..... ۱-۲ مشخصات آبخوان دشت تهران
۶۳	..... ۱-۱-۲ آبخوان موضعی
۶۵	..... ۲-۱-۲ آبخوان اصلی (محدوده مطالعات)
۶۵	..... ۱-۲-۱-۲ نوع و شکل آبخوان
۶۵	..... ۲-۲-۱-۲ نوع و جنس مواد تشکیل دهنده
۶۸	..... ۳-۲-۱-۲ شکل و جنس سنگ کف
۶۸	..... ۴-۲-۱-۲ عمق سطح آب
۷۱	..... ۵-۲-۱-۲ تراز آب زیرزمینی

۷۱	..... ۶-۲-۱-۲ گرادیان هیدرولیک
۷۱	..... ۷-۲-۱-۲ ضرایب هیدرودینامیک
۷۹	..... ۲-۲ نقاط بهره‌برداری
۷۹	..... ۱-۲-۲ چاه
۷۹	..... ۲-۲-۲ فنوات
۷۹	..... ۳-۲-۲ چشمه

فصل سوم: طرح‌های توسعه

۸۲	..... ۱-۳ طرح پایین انداختن سطح آب جنوب تهران
۸۳	..... ۲-۳ طرح جمع‌آوری فاضلاب تهران
۸۳	..... ۱-۲-۳ وضعیت دفع فاضلاب تهران در حال حاضر
۸۴	..... ۲-۲-۳ سیمای کلی طرح

فصل چهارم: مدل ریاضی دشت تهران

۸۸	..... ۱-۴ بیلان آب زیرزمینی
۸۸	..... ۱-۱-۴ محدوده بیلان
۸۸	..... ۲-۱-۴ دوره بیلان
۸۹	..... ۳-۱-۴ اجزا بیلان
۹۳	..... ۴-۱-۴ تغییرات حجم مخزن
۹۴	..... ۲-۴ مدل ریاضی
۹۵	..... ۱-۲-۴ معادله حاکم
۹۷	..... ۲-۲-۴ تفاضل‌های محدود
۱۰۱	..... ۳-۴ مدل ریاضی آبخوان تهران
۱۰۱	..... ۱-۳-۴ ارتفاع اولیه

۱۰۱	.....	هدایت هیدرولیکی	۲-۳-۴
۱۰۴	.....	ارتفاع سطح زمین و کف آبخوان	۳-۳-۴
۱۰۴	.....	زهکشی	۴-۳-۴
۱۰۴	.....	تبخیر و تعرق	۵-۳-۴
۱۰۴	.....	رودخانه	۶-۳-۴
۱۰۵	.....	تغذیه	۷-۳-۴
۱۰۶	.....	تخلیه	۸-۳-۴
۱۰۷	.....	زمان اجرای مدل	۹-۳-۴
۱۰۷	.....	کالیبراسیون	۱۰-۳-۴
۱۱۰	.....	واسنجی	۱۱-۳-۴
۱۱۶	.....	پیش‌بینی	۴-۴-۴
۱۱۶	.....	سناریوی اول	۱-۴-۴
۱۱۶	.....	سناریوی دوم	۲-۴-۴
۱۱۹	.....	سناریوی سوم	۳-۴-۴
۱۱۹	.....	سناریوی چهارم	۴-۴-۴
۱۱۹	.....	سناریوی پنجم	۵-۴-۴
۱۱۹	.....	سناریوی ششم	۶-۴-۴
۱۲۴	.....	سناریوی هفتم	۷-۴-۴
۱۲۴	.....	سناریوی هشتم	۸-۴-۴
۱۲۴	.....	سناریوی نهم	۹-۴-۴
۱۲۴	.....	سناریوی دهم	۱۰-۴-۴
۱۲۴	.....	سناریوی یازدهم	۱۱-۴-۴
۱۳۰	.....	سناریوی دوازدهم	۱۲-۴-۴
۱۳۰	.....	سناریوی سیزدهم	۱۳-۴-۴

فصل پنجم: تلفیق

- ۱-۵ تعریف مسأله ۱۳۳
- ۲-۵ وضعیت منابع آب ۱۳۵
- ۳-۵ تلفیق ۱۳۵
- ۱-۳-۵ وضعیت فعلی ۱۳۵
- ۲-۳-۵ بعد از احداث کانال انتقال ۱۳۶

فصل ششم: نتیجه گیری و پیشنهاد

- ۱-۶ نتایج ۱۴۱
- ۲-۶ پیشنهادات ۱۴۳
- منابع و مأخذ ۱۴۵