



بررسی پتانسیل زهکشی طبیعی راهکاری جهت کاهش مصرف آب و تولید پسابهای زهکشی

بهمن شاهمحمدی نبی^۱، حیدرعلی کشکولی^۲، داود خدادادی دهکردی^۳

چکیده

در این تحقیق تلاش شده است نسبت به شناخت پتانسیل زهکشی طبیعی در طرح زیدون در استان خوزستان، اقدام لازم به عمل آید. در این راستا اطلاعات لازم از تعداد ۱۹۷ چاهک مشاهده ای و همچنین بازدیدهای میدانی و قضاوت کارشناسی در منطقه طرح برداشت شده اند با نرم افزار (GIS) مورد تجزیه و تحلیل قرار گرفت. نتایج بررسی شرایط خاک و سطح ایستابی در وضع موجود نشان داد که متاسفانه پتانسیل لازم جهت انجام زهکشی طبیعی وجود نداشته و در وضع موجود سطح ایستابی در اکثر چاهکهای مشاهده ای در بیشتر مواقع سال نزدیک سطح زمین بوده و احداث شبکه آبیاری در آینده این وضعیت را تشدید می نماید. با این رهیافت لزوم احداث سیستم زهکشی در منطقه محرز گردید.

واژه های کلیدی: زهکشی، پتانسیل زهکشی طبیعی، لایه نفوذ ناپذیر، چاهک های مشاهده ای، دشت زیدون

۱- مقدمه

امروزه با رشد روزافزون جمعیت و افزایش بیشتر تقاضا برای محصولات غذایی، تولید پایدار در اراضی کشاورزی مورد توجه ویژه قرار گرفته است. به منظور استفاده بهتر از منابع محدود آب شیرین و زمین و همچنین غلبه بر رقابتی که در استفاده از این منابع در سراسر دنیا مخصوصا ایران بوجود آمده، لزوم بهبود کشت آبی از اهمیت خاصی برخوردار گردیده است. تمام گیاهان برای رشد خود نیاز به آب دارند. بارشهای طبیعی همیشه نمی توانند تمام نیاز آبی گیاه را تأمین نمایند، لذا هر جا که ممکن باشد باقیمانده نیاز آبی از طریق آبیاری در اختیار گیاه قرار می گیرد. در کشور ما نیز در سالهای گذشته سرمایه گذاری عظیمی برای توسعه آبیاری انجام گرفته است که اکنون نیز ادامه دارد. در حال حاضر سطح کل اراضی زیر شبکه های مدرن آبیاری ۱/۲ میلیون هکتار است که با اجرای طرحهای جدید به ۱/۹ میلیون هکتار خواهد رسید. بخشی از این اراضی به علت آبیاری بی رویه یا فقدان زهکشی، زهدار شده اند. شک نیست که در سالهای آتی نیز به علت تلفات بیش از حد ناشی از پایین بودن راندمان آبیاری، همراه با استفاده از آبهای با کیفیت پایین، مشکلات جدید زهکشی در این اراضی بروز خواهد کرد.

۱- کارشناس ارشد آبیاری و زهکشی، مدیر امور اجرایی شبکه های آبیاری و زهکشی، سازمان آب و برق خوزستان،

shahmohammadi۱۳۵۰۲@yahoo.com

۲- استاد گروه علوم مهندسی آب، واحد اهواز، دانشگاه آزاد اسلامی، اهواز، ایران.

۳- استادیار گروه علوم مهندسی آب، واحد اهواز، دانشگاه آزاد اسلامی، اهواز، ایران.



هزینه های سنگین احداث شبکه های زهکشی (رو باز و زیر زمینی) در اراضی کشاورزی ایجاب می نماید با بررسی لازم پتانسیل بالقوه زهکشی اراضی مستعد تعیین و در صورت امکان از این پتانسیل در راستای کاهش هزینه های احداث شبکه های زهکشی و جلوگیری از هدر رفت اراضی کشاورزی و تبعات اقتصادی و اجتماعی ناشی از آن بهره جست. زهکشی می تواند به دو صورت طبیعی و یا مصنوعی صورت گیرد. اغلب اراضی، دارای پتانسیل طبیعی زهکشی سطحی و زیرزمینی هستند. در شرایطی که زهکشی طبیعی کافی نباشد، انجام زهکشی مصنوعی جهت افزایش ظرفیت زهکشی لازم می باشد. بنابراین زهکشی مصنوعی برای حفظ کشاورزی تحت آبیاری ممکن است ضروری باشد. بسیاری مناطق تعدادی زهکش طبیعی دارند. این بدان معنی است که آب اضافی بر روی سطح مزرعه به سمت مردابها و یا دریاچه ها و رودخانه ها جریان می یابد. به هر حال زهکشی طبیعی معمولاً غیر کافی بوده و نیاز است زهکشی مصنوعی صورت گیرد.

انجام مطالعات زهکشی به منظور تشخیص ضرورت زهکشی

به منظور جلوگیری از اتلاف سرمایه ها و کاهش هزینه های سنگین زهکشی بخصوص زهکشی زیرزمینی در حله اول لازم است نسبت به تشخیص ضرورت زهکشی، مطالعات جامعی صورت پذیرد تا ضرورت یا عدم ضرورت زهکشی بررسی و تعیین گردد. هر طرح زهکشی در صورتی موفق خواهد بود که در آن از ابتدا ماهیت و ابعاد مشکل زهکشی بخوبی تشخیص داده شده باشد. ماهیت مساله زهکشی و مشکلات مربوط به آن از قبیل وجود لایه های غیر قابل نفوذ در زمین، بالا بودن سطح ایستابی، منشا پیدا شدن آب اضافی در زمین، موانع موجود در زهکشی طبیعی زمین و غیره به خوبی شناخته شود اثرات زیان آور زهدار بودن زمین و ابعاد آن تبیین گردد.

روابط داشته و بخش دیگری از آن متکی به تجاری است که از عملیات صحرایی به دست آمده است. ترکیب این دو عامل باعث درک صحیح مساله زهکشی خواهد شد. زیرا برای تشخیص مشکل زهکشی هیچ فرمول و روش خاصی که آن را دقیقاً پیروی کرد وجود ندارد. البته عده زیادی از متخصصان آبیاری و زهکشی سعی کرده اند فاز اول و مراحل ابتدایی طرح های زهکشی را نیز فرموله نمایند اما عملاً در این راه موفقیت چندانی حاصل نشده است. در فاز اول مطالعات زهکشی هرگونه نقشه-ای که بتواند اطلاعات ما را در این زمینه افزایش دهد مفید خواهد بود. از جمله این نقشه ها می توان به نقشه خاک، نقشه جغرافیایی و نقشه پستی و بلندی اشاره کرد. اطلاعاتی از قبیل کاربری اراضی، نوع خاک، زهکش های طبیعی و نقاط خروجی را می توان از روی این نقشه ها کسب کرد. علاوه بر آن عکس های هوایی و در مقیاس بزرگ عکس های ماهواره ای نیز مفید خواهند بود.

باید اذعان کرد که ارزیابی پتانسیل زهکشی طبیعی دشوار است ولی باید کوشش هایی در جهت اندازه گیری و برآورد آن انجام شود. در بسیاری از طرح های آبیاری که با شکست روبرو شده است لزوم زهکشی خاک به علت عمیق بودن سفره آب زیرزمینی مورد نظر قرار نگرفته است و همین امر سبب شده که پس از چند سال آبیاری، سطح ایستابی و به تدریج بالا آمده حالات ماندابی و شوری در خاک پدیدار شود. چون پس از بروز چنین عوارضی اصلاح خاک مستلزم هزینه های کلان است لذا بهتر است که در آغاز هر طرح آبیاری مساله زهکشی خاک را به طور جدی مورد مطالعه قرار دهیم. اصولاً لزوم زهکشی در منطقه ای را می توان با مقایسه مقادیر زهکشی طبیعی و آب آشوبی برای املاح، تلفات آبیاری، تراوش از انهار و بارندگی تعیین کرد و در این زمینه سه گروه اراضی زیر مشخص می شود.

اراضی که در آن زهکشی طبیعی مطلوب است و نیاز چندانی به زهکشی مصنوعی نیست. این اراضی اغلب در نقاط مرتفع قراردارد، سطح الارض آنها از نظر کشاورزی مناسب و تحت الارض آنها نفوذپذیر است. خاک های پلکان آبرفتی و یا مخروط افکنه دارای چنین مشخصاتی است. این خاک ها نیازی به زهکشی مصنوعی ندارد ولی بایستی با یک سیستم زهکشی حائل، اراضی پایین دست را برای کشاورزی آماده ساخت.



اراضی که در آن زهکشی طبیعی مطلوب است ولی به علت مشخصاتی از خاک لزوم تعبیه سیستم زهکشی مصنوعی نیز احساس می شود. این قبیل اراضی در تپه ماهورها یافت می شود و زهکشی مصنوعی به طور عمده عبارت خواهد بود از تعبیه تنبوشه های زهکشی و یا انهار روباز در نقاط پست برای جمع آوری و انتقال آب. به طور کلی در چنین اراضی با آنکه آب جاری می شود ولی مخرجی برای ترک زمین ندارد و انهار زهکشی یا تنبوشه ها بدین منظور به کار می رود. به علت موقعیت خاص پستی و بلندی، حل مسایل زهکشی این اراضی دشوار است و بایستی همیشه از تجارب حاصله از اراضی مشابه استفاده نمود. در طراحی، بطور معمول تلاشی برای شناخت پتانسیل زهکشی طبیعی صورت نمی گیرد و مقدار آن ناچیز تلقی می شود. حقیقت این است که در اکثر موارد چنین فرضی درست نیست. نتایج حاصل از ارزیابی طرح های بهبهان و زرینه رود موید این نظر است [۱۲ و ۱۴].

اراضی که در آن زهکشی طبیعی بسیار نامناسب بوده و احتیاج مبرم به زهکشی مصنوعی وجود دارد. این اراضی اغلب در نقاط پست و مسطح قرار دارد و سطح کشت آبی نیز بسیار وسیع است. سطح ایستابی ممکن است در عمق قابل توجهی باشد ولی مشاهده شده است که به علت کمبود زهکشی آب زیرزمینی از اعماق ۳۰ و ۴۰ متری نیز به تدریج بالا آمده و زمین را از حیز انتفاع ساقط کرده است. بدیهی است در هر زمینی که مقدار زهکشی طبیعی آن کمتر از مقدار آبی است که به سفره آب زیرزمینی می پیوندد پس از چندی نیاز به زهکشی مشاهده خواهد شد [۳].

لطفی (۱۳۸۰) عملکرد عمومی و لوله های زهکش های زیرزمینی احداث شده در شبکه آبیاری دشت بهبهان را مورد بررسی قرار داده و بر لزوم بررسی های میدانی در مرحله مطالعات برای شناخت پتانسیل زهکشی طبیعی تاکید نموده است. در طرح زهکشی بهبهان، ضریب زهکشی براساس نیاز آبی محصول یونجه و ذرت تحت شرایط ماندگار محاسبه شده است. میانگین شدت تغذیه در دوماه حداکثر مصرف برابر ۴ میلی متر در روز برآورد شده است که پس از کسر زهکشی طبیعی به میزان ۱/۵ میلیمتر در روز، ضریب زهکشی طرح معادل ۲/۵ میلیمتر در روز مبنای محاسبات قرار گرفته است. [۱۲].

روشنی نیا و همکاران (۱۳۸۹) بمنظور بررسی پتانسیل زهکشی طبیعی اراضی دشت خیرآباد، نتایج لایه بندی خاک، لایه محدود کننده و نفوذ ناپذیر، نتایج نفوذ پذیری سطحی خاکها، نتایج ضرایب آبگذری خاکها، نتایج نوسانهای سطح ایستابی و نتایج کیفیت شیمیایی آب های زیر زمینی را ضمن بازدیدهای صحرایی و کارشناسی مورد آنالیز و ارزیابی قراردادند و مشخص نمودند اراضی محدوده مورد نظر نیاز به زهکشی بویژه زهکشی زیرزمینی ندارند [۴].

محبوبی و همکاران (۱۳۸۰) پتانسیل یابی تخلیه و استفاده مجدد از آب های زیر پوسته ای در غرب شبکه دز بمنظور جلوگیری از باتلاقی شدن اراضی را مورد مطالعه قرار دادند. شبکه مذکور دارای وسعت ۹۳۷۵۰ هکتار و مساحت اراضی غرب این شبکه به وسعت ۵۰۰۰۰ هکتار می باشد که حدود ۳۰۰۰۰ هکتار آن در معرض خطر باتلاقی شدن و شور شدن می باشد. که مطالعه در این محدوده صورت گرفته و مشخص گردید بالا آمدن سطح آب زیر پوسته ای و باتلاقی شدن اراضی به جهت سنگینی بافت خاک و استفاده بی رویه آب و ضعیف بودن زهکشی طبیعی منطقه رخ داده است. [۱۳].

در این مطالعه سعی در بررسی پتانسیل زهکشی طبیعی اراضی دشت زیدون واقع در استان خوزستان و در صورت نیاز ارائه طرح زهکشی مصنوعی برای این اراضی بوده است. به عبارت دیگر هدف از این تحقیق شناخت پتانسیل زهکشی طبیعی و بررسی این پتانسیل بالقوه در کاهش و یا حذف هزینه های زهکشی و اجتناب از احداث زهکشی زیرزمینی در مناطقی نیاز به زهکشی ندارند می باشد.

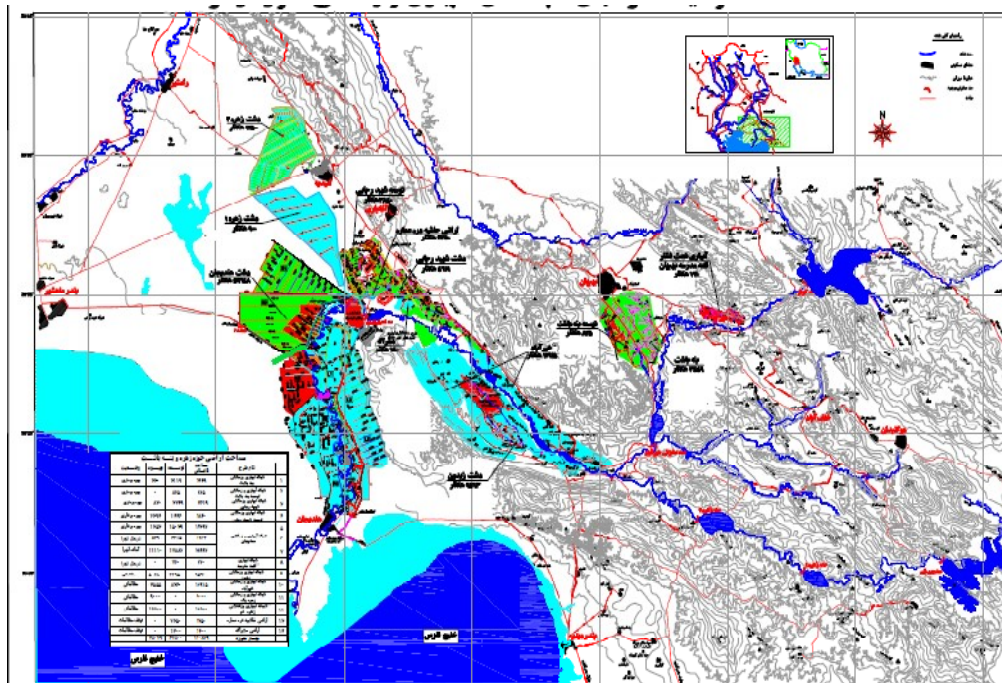


۲. مواد و روشها

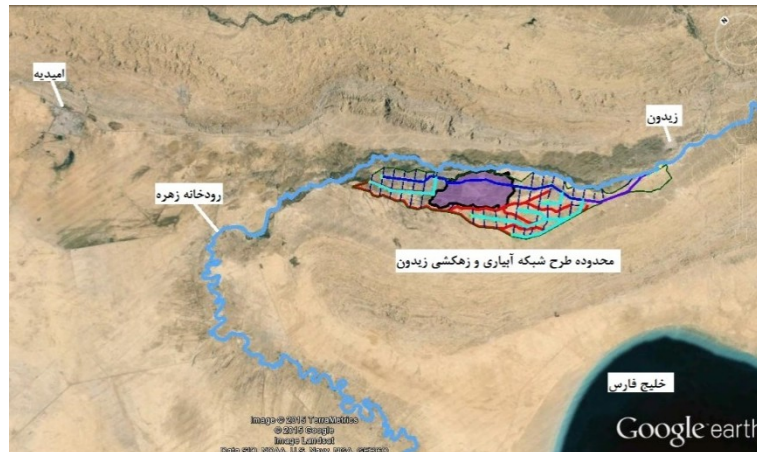
۱-۲ موقعیت جغرافیایی طرح

منطقه مورد مطالعه در غرب و جنوب غربی دشت بهبهان در حاشیه رودخانه زهره (دشت زیدون) در جنوب شرق استان خوزستان واقع می‌باشد. محدوده طرح از شمال به رودخانه زهره و از جنوب به جاده آسفالت امیدیه - دیلم و ارتفاعات کوه زیدون مشرف به دشت و از غرب به روستای داربهاره محدود بوده و در حد فاصل طول جغرافیایی 53° و 49° تا $08'$ و 50° و عرض جغرافیایی $30^{\circ}19'$ تا $30^{\circ}33'$ واقع است. در این مطالعات برای احداث شبکه آبیاری و زهکشی آب از رودخانه زیدون به مناطق مرتفع تر در کلیه اراضی طرح منتقل می‌گردد. تصویر (۱) موقعیت طرح های مختلف حوزه رودخانه زهره و بنه باشد، تصویر (۲) موقعیت کلی طرح آبیاری و زهکشی دشت زیدون و تصویر (۳) پلان و موقعیت طرح مورد مطالعه را روی عکس های ماهواره ای را نشان می‌دهد.

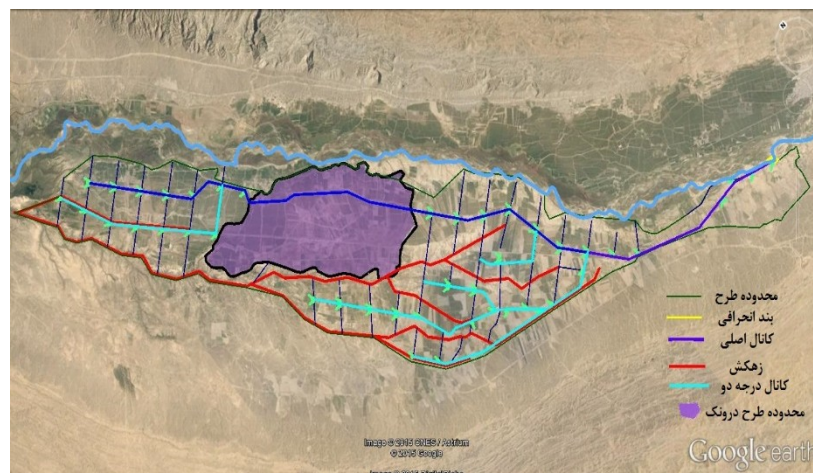
منطقه طرح دارای مساحت ناخالص و خالص به ترتیب 12420 و 11290 هکتار می‌باشد که در محدوده‌ای بین رودخانه زهره و جاده ارتباطی امیدیه - دیلم و ارتفاعات کوه زیدون مشرف به دشت و روستای داربهاره واقع شده است. جهت تأمین آب مورد نیاز شبکه آبیاری و زهکشی زیدون از رودخانه زهره استفاده شده است دبی مورد استفاده طرح $11/29$ مترمکعب بر ثانیه (با لحاظ طرح میلاد و درونک) پیش‌بینی می‌شود.



شکل ۱: موقعیت طرح های آبیاری و زهکشی حوزه زهره و بنه باشد



شکل ۲: موقعیت محدوده طرح زیدون



شکل ۳: پلان شبکه آبیاری و زهکشی زیدون

۲-۲ جمع آوری اطلاعات لازم

در خصوص لزوم یا عدم لزوم احداث سیستم زهکشی مصنوعی نیاز به یکسری آمار و اطلاعات پایه می‌باشد تا با استفاده از این اطلاعات، داده‌ها و نتایج حاصل از آن را تجزیه و تحلیل نموده و در نهایت جمع بندی و نتیجه گیری صورت پذیرد. از آنجا که هدف از انجام این مطالعه بررسی پتانسیل زهکشی طبیعی در منطقه محدوده طرح آبیاری و زهکشی زیدون می‌باشد بنابراین نیاز است اطلاعات تغییرات سطح ایستابی، هدایت هیدروپیک و عمق لایه غیر قابل نفوذ در اراضی کشاورزی دشت و با استفاده از آمار و اطلاعات چاهک‌های مشاهده‌ای برداشت و مورد تجزیه و تحلیل قرار گیرند.

به منظور بررسی پتانسیل زهکشی طبیعی، علاوه بر انجام بازدیدهای میدانی متعدد، نتایج و اطلاعات تعداد ۱۹۷ چاهک مشاهده‌ای اخذ و مورد تجزیه و تحلیل قرار گرفته است. اطلاعات مورد نیاز شامل نتایج لایه بندی خاک، لایه محدود کننده و غیر قابل نفوذ، نتایج نفوذ پذیری سطحی خاکها، نتایج ضرایب آبگذری خاکها، نتایج نوسانات سطح ایستابی، نتایج کیفیت شیمیایی آب‌های زیر زمینی و نتایج بررسی خاکشناسی می‌باشند که پس از آنالیز اطلاعات با استفاده از نرم افزارهای Arc view و Arc GIS و همچنین بررسی و مشاهدات صحرایی و بازدیدهای کارشناسی از موقعیت و محل چاهک‌ها و انطباق با شرایط موجود، نتایج مورد ارزیابی قرار می‌گیرد. و بر این اساس اراضی با سطح ایستابی بیش از ۳ متر بطور مستمر بیانگر انجام زهکشی

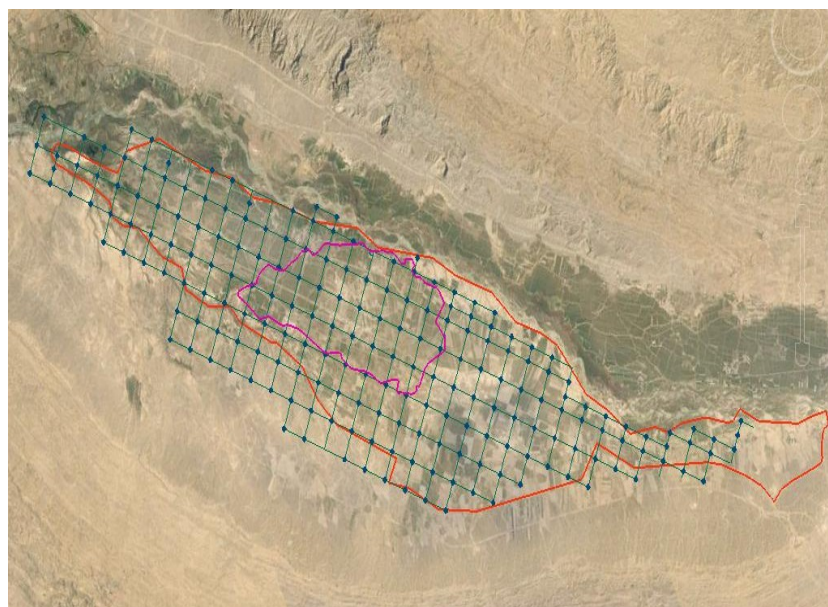


طبیعی و عدم نیاز به زهکشی مصنوعی خواهند بود. و اراضی با سطح ایستابی کمتر از این میزان به جهت آبیاری های آتی و افزایش سطح ایستابی از شرایط فعلی نیاز به احداث شبکه زهکشی می باشند.



شکل ۴: انجام بازدید میدانی از محدوده طرح و جمع آوری اطلاعات

لازم به ذکر است که با توجه به مشکلات اجرایی در انجام عملیاتهای صحرائی، در بعضی از ماههای سال نواقصی در اطلاعات ارائه شده مشاهده گردید که پس از رفع آنها، امکان دستیابی به نتایج منطبق با واقعیت حاصل گردید بنابراین از تعداد ۱۹۹ چاهک اطلاعات ۱۶۷ چاهک دریافت گردید که جهت انجام ادامه مطالعات مورد استفاده قرار گرفت. جهت حفر شبکه چاهکهای مطالعاتی، پس از تعیین محل استقرار آنان، ابتدا بوسیله مته نمونه برداری خاک به قطر ۱۰ سانتی متر، چاهکهای حفر و پس از اندازه گیری ضریب آبگذری خاک، تا عمق مورد نظر تعمیق گردیده است، و بدین ترتیب بافت افقهای خاک حداکثر تا عمق ۶ متری مشخص و محل استقرار لایه نیمه نفوذپذیر ثبت شده است. از محل چاهکها قرائت سطح آب زیرزمینی و نمونه برداری بصورت ماهیانه از مهرماه ۱۳۸۳ تا شهریور ۱۳۸۴ به مدت یکسال و هر ماه برداشت نمونه از آب زیرزمینی چاهکها جهت انجام آزمایشات شیمیایی مورد نیاز مطابق برنامه تنظیمی انجام شده است.



شکل ۵: پلان شبکه چاهکهای مشاهدهای طرح شبکه آبیاری و زهکشی دشت زیدون



۳. نتایج و بحث

در این بخش نتایج بررسی اطلاعات گردآوری شده مورد بحث و جمع بندی قرار می گیرد. و پتانسیل زهکشی طبیعی اراضی محدوده دشت زیدون مورد ارزیابی قرار گرفته و نیاز و یا عدم نیاز به احداث سیستم زهکشی زیرزمینی بررسی می شود. و در نهایت در صورت نیاز سیستم زهکشی زیرزمینی مناسب ارائه می گردد. در ابتدا خلاصه‌ای از نتایج اندازه گیری ها و سپس بررسی اطلاعات و نتیجه گیری ارائه می گردد.

۳-۱ نفوذپذیری سطحی:

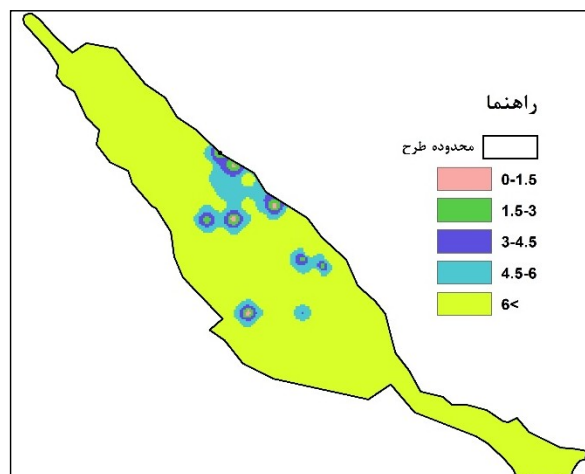
اندازه‌گیری نفوذپذیری سطحی در منطقه طرح زیدون در ۳۳ ایستگاه با استفاده از استوانه های مضاعف انجام شده و روابط مربوط به مقدار نفوذ برای هر یک از نقاط بدست آمده است. بر این اساس مقدار نفوذپذیری سطحی خاک‌ها در یک نقطه آهسته، در یک نقطه متوسط، در ۱۰ نقطه سریع و در ۲۱ نقطه خیلی سریع می‌باشد. در مجموع می توان گفت میزان نفوذپذیری سطحی خاک‌های محدوده مورد مطالعه سریع تا خیلی سریع می‌باشد.

جدول ۱: کلاس بندی مقادیر سرعت نفوذپذیری سطحی در دشت زیدون

تعداد	کلاس توصیفی نفوذپذیری	نفوذ پایه (سانتیمتر در ساعت)
-	خیلی آهسته	< ۰/۱
۱	آهسته	۰/۱-۰/۴
۱	متوسط	۰/۴-۰/۸
۱۰	سریع	۳۶۵۶۴
۲۱	خیلی سریع	۲<

۳-۲ مطالعات لایه‌بندی بافت خاک و تعیین لایه غیر قابل نفوذ

بر اساس اطلاعات بدست آمده در اکثر چاهک‌های منطقه بافت خاک بین متوسط تا سنگین متغیر می‌باشد. بررسی‌های انجام شده در منطقه طرح زیدون در ارتباط با موقعیت لایه محدوده کننده و نفوذناپذیر که در ارتباط با مسائل زهکشی زیرزمینی دارای اهمیت می‌باشد، غالباً نشان دهنده قرارگیری این لایه در پایین ترین قسمت چاهک‌های مشاهده‌ای می‌باشد.



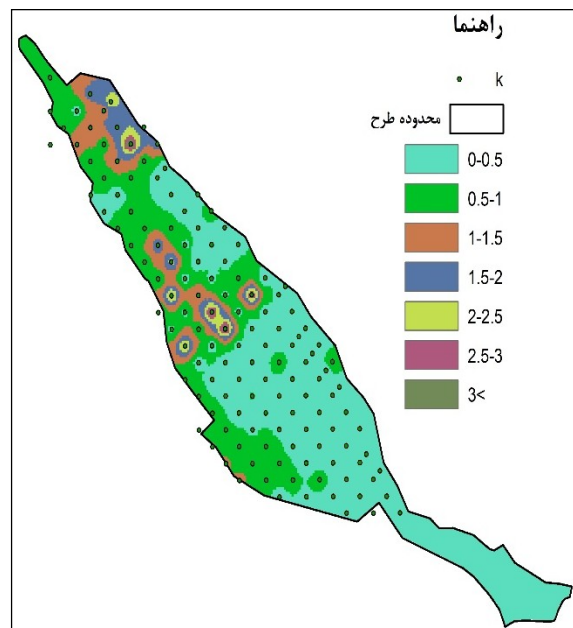
شکل ۶: پلان تغییرات عمق لایه غیر قابل نفوذ (HP) بر حسب متر

**۳-۳ مطالعات تعیین ضرایب آبگذری خاک**

در جدول شماره (۲) طبقه بندی ضرایب هدایت هیدرولیکی اراضی طرح زیدون نشان داده شده است. همچنین شکل (۷) تغییرات سطوح هم هدایت هیدرولیکی دشت زیدون را نشان می دهد.

جدول ۲: طبقه بندی ضرایب هدایت هیدرولیکی اراضی دشت زیدون (برحسب هکتار)

درصد نسبت به کل	مساحت (هکتار)	نام توصیفی	هدایت هیدرولیکی (متر در روز)
۵۵/۸	۷۹۳۰/۲	آهسته	۰/۵<
۲۷/۸	۳۹۴۱	متوسط	۰/۵-۱
۸/۴	۱۱۸۵/۷	نسبتاً سریع	۱-۱/۵
۸/۰۰	۱۱۴۴/۵	سریع	۱/۵-۳
۱۰۰	۱۴۲۰۱/۴	-	مجموع



شکل ۷: پلان تغییرات هم هدایت هیدرولیکی (K) - دشت زیدون

۳-۴ بررسی نوسانهای سطح ایستابی

عمق سطح ایستابی در چاهک های مشاهده ای نسبت به سطح زمین طی دوره قرائت برای منطقه طرح زیدون اندازه گیری شده که محدوده های عمق آب زیرزمینی (نسبت به سطح خاک) در پنج درجه بشرح جدول شماره (۳) تقسیم بندی شده است. بررسی نتایج اندازه گیری سطح سفره آب زیرزمینی در چاهک های مشاهده ای نشان می دهد که سطح آب زیرزمینی در منطقه طرح در اکثر نقاط در حال حاضر بیشتر از ۳ متر می باشد ولی در طی دوره های آبیاری در آینده کاهش یافته و به سطح زمین نزدیکتر خواهد شد.

بر این اساس حداقل، حداکثر و متوسط عمق سطح ایستابی سالیانه به ترتیب برابر با ۰/۸۲، ۶ و ۴/۰۷ متر از سطح زمین می باشد. شکل های شماره (۸) و (۹) به ترتیب نمودار تغییرات درصد و درصد تجمعی سطح ایستابی اراضی دشت زیدون را نشان



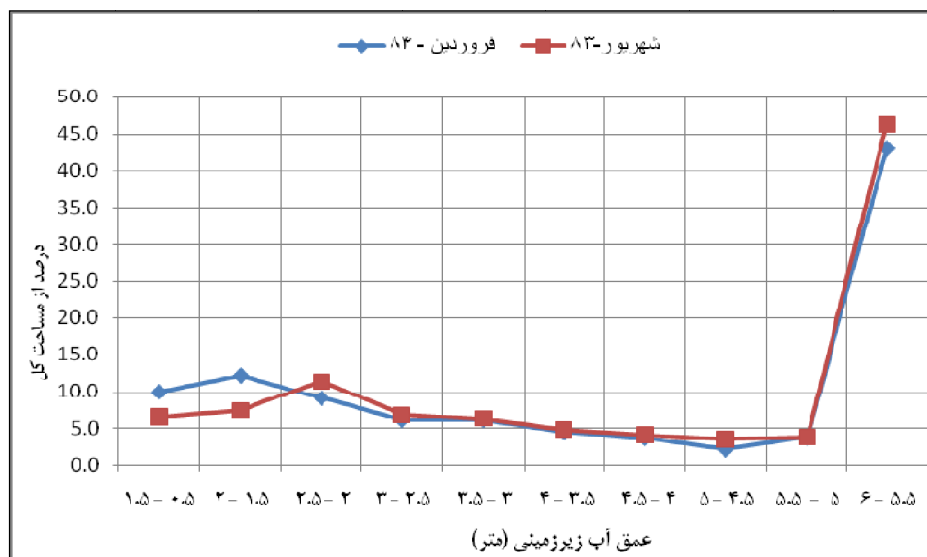
می‌دهد. همچنین شکل شماره (۱۰) نمودار تغییرات مقادیر متوسط حداقل، حداکثر و ماهانه سطح آب زیرزمینی اراضی طرح را نشان می‌دهد.

جدول ۳: درجه بندی نسبی محدوده های عمق آب زیرزمینی (نسبت به سطح خاک)

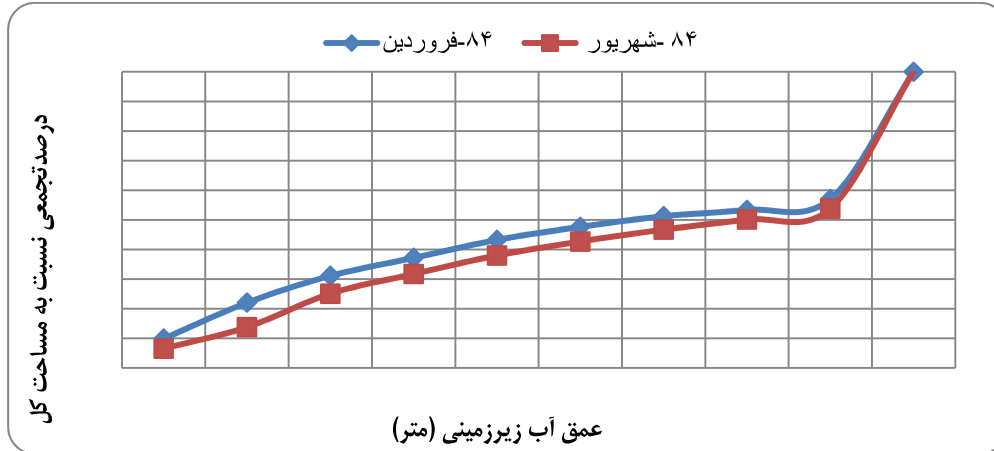
ردیف	عمق سطح ایستابی			هم عمق ماه حداقل (شهریور ۸۴)		هم عمق ماه حداکثر (فروردین ۸۴)	
	علائم اختصاری	نام توصیفی	نسبت به سطح خاک (متر)	مساحت به هکتار	درصد از کل مساحت	مساحت به هکتار	درصد از کل مساحت
۱	V.S	خیلی کم عمق	۰/۵-۱/۵	۹۱۶/۴	۶/۵	۱۴۰۳/۸	۹/۹
۲	S	کم عمق	۱/۵-۲	۱۰۳۲/۲	۷/۳	۱۷۲۸	۱۲/۲
۳	M	متوسط	۲-۲/۵	۱۶۰۴/۵	۱۱/۳	۱۲۸۶/۴	۹/۱
۴	D	عمیق	۲/۵-۳	۹۴۶	۶/۷	۸۵۸/۸	۶/۰۰
۵	V.D	خیلی عمیق	۳<	۹۷۰۲/۳	۶۸/۲	۸۹۲۴/۴	۶۲/۸
۶	مجموع			۱۴۲۰۱/۴	۱۰۰	۱۴۲۰۱/۴	۱۰۰

ماه‌های حداکثر و حداقل سطح ایستابی در منطقه مورد مطالعه با توجه به درصد چاهک‌های ی که سطح آب زیرزمینی در آنها نسبت به سطح آب در کل چاهکها ماگزیم یا مینیمم بوده، محاسبه گردیده و فروردین ماه بعنوان ماه حداکثر و شهریور ماه به عنوان ماه حداقل تعیین گردید و با استفاده از نتایج قرائت سطح آب در این ماه‌ها برای منطقه مورد مطالعه ترسیم شده است.

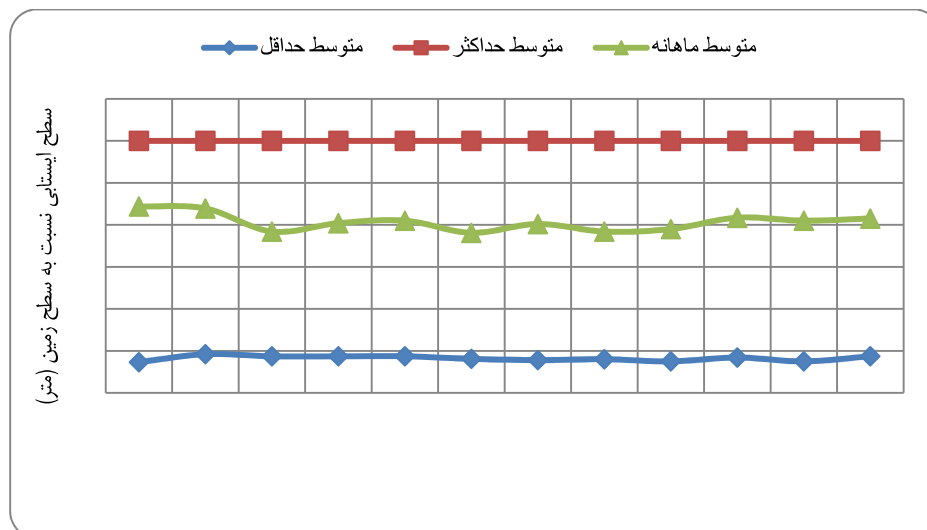
بر اساس نتایج این جدول در فروردین ماه در محدوده منطقه مورد مطالعه به مساحت ناخالص ۱۴۲۰۱/۴ هکتار، حدود ۱۷۲۸ هکتار دارای سطح آب زیرزمینی ۱/۵-۲ متر از سطح زمین است.



شکل ۸: نمودار تغییرات درصد مساحت اراضی نسبت به سطح آب زیرزمینی در شهریور ۸۴ (حداقل) و فروردین ۸۴ (حداکثر) در دشت زیدون



شکل ۹: نمودار تغییرات درصد تجمعی مساحت اراضی نسبت به سطح آب زیرزمینی در شهر یور ۸۴ (حداقل) و فروردین ۸۴ (حداکثر) در دشت زیدون



شکل ۱۰: نمودار تغییرات مقادیر متوسط حداقل - حداکثر و ماهانه سطح آب زیرزمینی دشت زیدون

۳-۵ جهت حرکت و گرادیان آب های زیرزمینی

گرادیان آب های زیر زمینی با توجه به ارتفاع زمین طبیعی و عمق سطح ایستابی نسبت به سطح متوسط دریا برای دو ماه فروردین (حداکثر) و شهریور (حداقل) محاسبه شده است. جهت جریان در منطقه طرح دارای وضعیت مشخصی بوده و در محدوده طرح و در تبعیت از شیب اراضی غالباً از جنوب شرقی به شمال غربی می باشد.

۳-۶ طبقه بندی نیاز زهکشی و تعیین اولویت های اجرایی

اصل اساسی این است که سطح آب کم عمق زیرزمینی نشان دهنده جریان خالص آب زیرزمینی و نشی رو به بالا، و سطح آب عمیق نشان دهنده خروج آب های زیرزمینی و زهکشی خالص طبیعی است. در طراحی سیستم های زهکشی پایین بودن سطح سفره آب زیر زمینی به منزله زهکشی طبیعی منطقه تلقی شده و اثر آن را در نظر می گیرند. هرچند ضروری است تاثیر زهکشی طبیعی در شرایط آبیاری و تحت آبیاری اراضی بررسی گردد و به شرایط موجود اکتفا ننمود.



طبقه‌بندی نیاز زهکشی اراضی و تعیین اولویت‌های اجرای شبکه زهکشی زیرزمینی با استفاده از دو معیار اصلی یعنی عمق سطح ایستابی و کیفیت شیمیایی آب زیرزمینی تعیین می‌شود. با توجه به آمار و اطلاعات موجود از عمق سطح ایستابی و کیفیت شیمیایی آب از لحاظ میزان شوری، نیاز اراضی طرح شبکه آبیاری و زهکشی زیدون به زهکشی زیرزمینی طبقه‌بندی و پس از آن اولویت اجرایی این اراضی تعیین می‌گردد.

برای تعیین طبقه‌بندی اراضی و اولویت اجرا، بررسی وضعیت سطح ایستابی و میزان شوری آب زیرزمینی در یک ماه شاخص صورت می‌گیرد. در ماه شهریور سطح ایستابی در پایین‌ترین حد خود در منطقه قرار دارد و طبیعتاً میزان EC آب‌های زیرزمینی زیاد می‌باشد و بدلیل پایین بودن سطح آب خطر کمتری برای گیاهان خواهد داشت. در فروردین ماه سطح ایستابی به بالاترین حد خود در منطقه می‌رسد. بنابراین جهت ارزیابی و تعیین طبقه‌بندی اراضی، سطح ایستابی و میزان EC فروردین ماه در هر منطقه مبنای کار قرار گرفته است. بدین ترتیب با تلفیق نقشه‌های هم‌عمق آب‌های زیرزمینی در ماه فروردین و نقشه مناطق هم EC فروردین ماه، می‌توان طبقه‌بندی اراضی از لحاظ نیاز به زهکشی عمقی و نیز اولویت اجرای شبکه زهکشی زیرزمینی در مناطق طرح را تعیین نمود. جدول شماره (۴) مساحت و درصد اراضی دشت زیدون در کلاس‌های فوق‌الذکر را نشان می‌دهد.

جدول ۴: مساحت و درصد کلاس اراضی دشت زیدون - برحسب هکتار

شماره کلاس	مساحت ناخالص (هکتار)	درصد از مساحت کل
CLASS I	۹۵۶/۱	۶/۷
CLASS II	۴۷۵۴/۰	۳۳/۵
CLASS III	۵۳۵۰/۱	۳۷/۷
CLASS IV	۱۷۷۷/۳	۱۲/۵
CLASS V	۱۳۶۳/۹	۹/۶
مجموع	۱۴۲۰۱/۴	۱۰۰

۳-۷ طبقه بندی و تعیین اولویت زهکشی واحدهای زراعی اراضی دشت زیدون

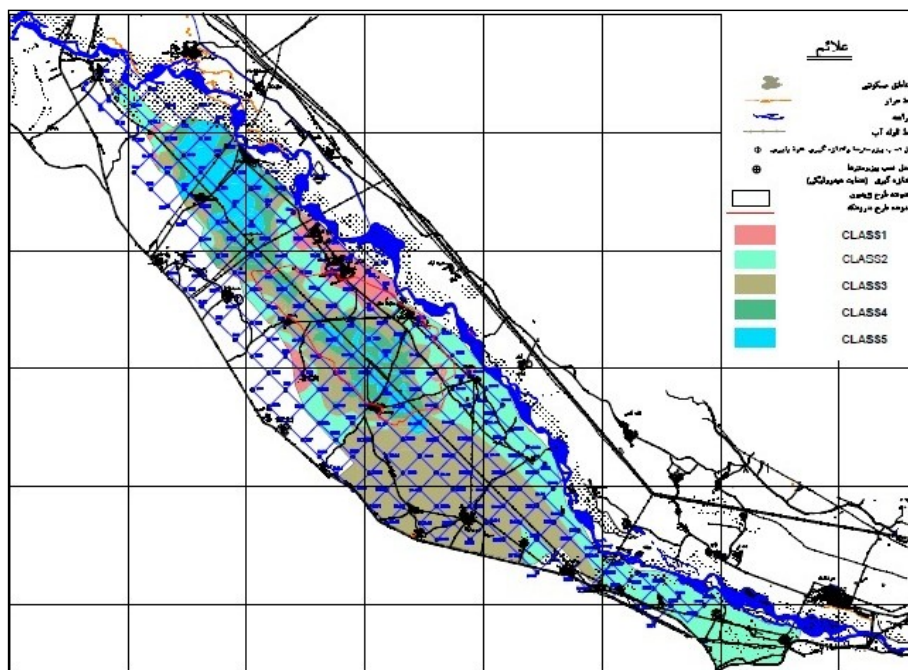
در منطقه طرح زیدون پس از تلفیق نقشه‌های هم ارزش مقادیر EC و هم عمق در ماه فروردین، اولویت انجام زهکشی واحدهای زراعی شبکه آبیاری و زهکشی زیدون و نیز طرح آبیاری و زهکشی میلاد مشخص گردیده است که در جدول شماره (۵) آورده شده است. همچنین در شکل شماره (۱۱) محدوده کلاس‌های فوق‌الذکر منطقه طرح نشان داده شده است.

با توجه به مطالب فوق، اگر چه در حال حاضر در قسمتهایی از اراضی طرح، سطح آب زیرزمینی بسیار پایین تر از عمق ریشه گیاهان می‌باشد اما با توجه به جنس و بافت خاک منطقه، کیفیت آب آبیاری، اعمال نیازهای آبخوبی در آب آبیاری جهت بعضی از گیاهان الگوی کشت در شرایط آینده طرح، صعود سطح سفره آب زیرزمینی تا مجاورت عمق ریشه طی چند سال پس از احداث شبکه آبیاری و زهکشی زیدون و آبیاری اراضی طرح قابل پیش‌بینی می‌باشد. بنابراین احداث سیستم زهکشی سطحی و زیر زمینی در این طرح ضروری خواهد بود.



جدول ۵: طبقه بندی و تعیین اولویت زهکشی واحدهای زراعی طرح زیدون

ردیف	کلاس	اولویت زهکشی	شبکه آبیاری و زهکشی زیدون	شبکه آبیاری و زهکشی میلاد	مجموع مساحت (هکتار)
			مساحت (هکتار)	مساحت (هکتار)	
۱	V	اول	۱۰۱۸	۸۷	۱۱۰۵
۲	IV	دوم	۷۵۱	۱۰۹۳	۱۸۴۴
۳	III	سوم	۴۴۹۴	۸۴۹	۵۳۴۳
۴	II	چهارم	۲۸۹۰	۵۴۷	۳۴۳۷
۵	I	پنجم	۴۱۰	۲۸۱	۶۹۱
۶	مجموع			۲۸۵۷	۱۲۴۲۰



شکل ۱۱: پلان طبقه بندی و تعیین اولویت زهکشی اراضی

۴. تقدیر و تشکر

بدین وسیله از همکاری سازمان آب و برق خوزستان و مخصوصاً دفتر پژوهشهای کاربردی شبکه های آبیاری و زهکشی در حمایت مالی و فراهم نمودن مقدمات لازم جهت انجام این پروژه تقدیر و تشکر می گردد.



۵. مراجع

- ۱- آذری، الف؛ مصطفی زاده، ب. تعدیل ضریب زهکشی در دشت مغان. ارائه شده در دومین کارگاه فنی زهکشی کمیته ملی آبیاری و زهکشی ایران، ۱۳۸۰.
- ۲- اکرم، م. نگرش های جدید در طراحی زهکشی. ارائه شده در دومین کارگاه فنی زهکشی کمیته ملی آبیاری و زهکشی ایران، ۱۳۸۰.
- ۳- بای بوردی، محمد، اصول مهندسی زهکشی و بهسازی خاک. تهران: انتشارات دانشگاه تهران، ۱۳۷۲.
- ۴- روشنی نیا، عباس، بررسی پتانسیل زهکشی طبیعی اراضی طرح شبکه آبیاری و زهکشی خیرآباد، پایان نامه کارشناسی ارشد، گروه آبیاری و زهکشی، دانشگاه علوم و تحقیقات واحد اهواز، ۱۳۸۷.
- ۵- سازمان آب و برق خوزستان، گزارش مطالعات نیمه تفصیلی دقیق خاکشناسی و طبقه بندی اراضی شبکه آبیاری و زهکشی زیدون، شرکت مهندسی مشاور تاک سبز، ۱۳۸۵.
- ۶- سازمان آب و برق خوزستان، گزارش عملیات حفاری و تجهیز چاهک های مشاهده ای و مطالعات لایه بندی، نفوذپذیری سطحی و هدایت هیدرولیکی شبکه آبیاری و زهکشی زیدون، شرکت مهندسی مشاور سبزآب اروند، ۱۳۸۶.
- ۷- سازمان برنامه و بودجه؛ وزارت نیرو. ۱۳۷۵. دستورالعمل حفر و تجهیز چاهک های مشاهده ای. نشریه شماره ۱۵۴. تهران: انتشارات سازمان برنامه و بودجه
- ۸- کشکولی، ح؛ میربهرسی، م. استفاده از آنالیزهای تک عمقی و چند عمقی گلف برای تعیین هدایت هیدرولیکی و ضریب α و مقایسه آن با روش چاهک. مجله انجمن خاکشناسی ایران. گزیده مقالات ارائه شده در هفتمین کنگره علوم خاک ایران، ۸۴-۸۲، ۱۳۸۰.
- ۹- کشکولی، ح؛ مشعل، م. مقایسه روش های اندازه گیری صحرایی هدایت هیدرولیکی در بالای سطح ایستایی با روش گلف در دو نوع خاک مختلف در استان خوزستان. مجله علمی کشاورزی دانشگاه شهید چمران اهواز - جلد هجدهم، ۱۳۷۴.
- ۱۰- کشکولی، ح. اندازه گیری همزمان خصوصیات هیدرولیکی خاک در بالای سفره آب زیرزمینی به روش گلف. مجله انجمن خاکشناسی ایران، گزیده مقالات ارائه شده در سومین کنگره علوم خاک ایران، ۱۳۷۱.
- ۱۱- گروه کار زهکشی. ۱۳۸۱. نگرشی بر مسائل و مشکلات مطالعات و اجرای زهکشی زیرزمینی در ایران. کمیته ملی آبیاری و زهکشی ایران
- ۱۲- لطفی، احمد، ارزیابی شبکه زهکشی زیرزمینی دشت بهبهان. ارائه شده در دومین کارگاه فنی زهکشی کمیته ملی آبیاری و زهکشی ایران، ۱۳۸۰.
- ۱۳- محجوبی، آرش، کشکولی، حیدر علی و آخوندعلی محمد؛ پتانسیل یابی تخلیه و استفاده مجدد از آب های زیر پوسته ای - در غرب شبکه دز به منظور جلوگیری از باطلاقی شدن اراضی. اولین کنفرانس ملی بررسی راه کارهای مقابله با بحران آب. اسفند ماه ۱۳۸۰، زابل
- ۱۴- وطن زاده، مصطفی، نحوی، محمد باقر؛ رودکی، خلیل، ارزیابی پارامترهای طراحی زهکشی زیرزمینی در طرح زرینه رود، ارائه شده در دومین کارگاه فنی زهکشی کمیته ملی آبیاری و زهکشی ایران، ۱۳۸۰
- ۱۵- هوشمند، عبدالرحیم، محجوبی، آرش، بررسی اثرات زهکشی کنترل شده بر روی شوری خاک، مدیریت آبیاری و عملکرد نیشکر (مطالعه موردی کشت و صنعت امام خمینی)، ۱۳۹۱.

This document was created with Win2PDF available at <http://www.daneprairie.com>.
The unregistered version of Win2PDF is for evaluation or non-commercial use only.