



اولین همایش ملی زهکشی در کشاورزی پایدار

تهران - ۸ اسفندماه ۱۳۹۲



مسائل و مشکلات خاص زهکشی و بهسازی اراضی در ایران

نمونه موردی: بازنگری طرح زهکشی شبکه جفیر

نوراله دقیقی - مدیر امور اجرایی آبرسانی - سازمان آب و برق خوزستان - daghighin@gmail.com

علی کردانی - مدیر مطالعات حوزه زهره - سازمان آب و برق خوزستان - alikardani90@yahoo.cim

ژاله کریمی نژاد - کارشناس ارشد ترویج - جهاد کشاورزی خوزستان - kariminezhadz@gmail.com

چکیده

هدف از زهکشی اراضی خارج نمودن آب اضافی از سطح اراضی و یا لایه های سطح خاک است تا شرایط برای رشد گیاهان بهبود یابد. مشکلات ناشی از زه دار شدن اراضی موجب جلوگیری از رشد گیاه، ایجاد اشکال در انجام عملیات زراعی و افزایش شوری می شود. بنابر این یکی از طرحهای که مطالعات شبکه آبیاری و زهکشی در آن صورت پذیرفت، طرح شبکه آبیاری و زهکشی جفیر می باشد. این طرح با مساحتی حدود ۴۰۰۰۰ هکتار در جنوب غربی اهواز قرار دارد و بر اساس مطالعات صورت پذیرفته، احداث زهکشهای زیر زمینی و سطحی ضروری می باشد. بر اساس نتایج بدست آمده ضریب زهکشی محل حدود ۳/۲ میلیمتر در روز، عمق نصب زهکشهای زیر زمینی ۱/۸ متر، فواصل زهکشهای زیر زمینی ۴۰-۶۰ متر و در نتیجه زه آب تولیدی طرح به میزان ۲۱ متر مکعب در ثانیه برآورد گردید. که جهت تخلیه آن نیاز به احداث ایستگاه پمپاژ متمرکز

پیش بینی گردید . لذا با توجه به نگرشهای جدید در بحث زهکشی و همچنین بهر برداری از طرحهای مجاور، طرح مورد باز نگری قرار گرفت که نتایج ارزشمندی از جمله کاهش ضریب زهکشی، کاهش عمق کارگذاری زهکش زیر زمینی به عمق ۱/۶۰ متر، کاهش زه آب تولیدی به ۹/۸ متر را می توان نام برد .

واژه های کلیدی: هدایت الکتریکی، لترال، زهکش

مقدمه

با توجه به رشد جمعیت در ایران و به منظور تامین نیاز غذایی کشور استفاده از آبهای موجود اهمیت ویژه ای دارد . در این راستا دشت آبرفتی خوزستان دارای اراضی بسیار مستعدی از نظر کشاورزی می باشد . در صورتیکه سرمایه گذاری مناسبی در آن صورت گیرد قادر خواهد بود علاوه بر ایجاد اشتغال و تامین نیاز کشاورزی و دامداری کشور نسبت به صادرات این محصولات اقدام لازم بعمل آید. از این رو طرحهای متعددی در این استان به بهر برداری رسیده و یا در دست مطالعه و اجراء می باشد . یکی از این طرحها ، طرح شبکه آبیاری و زهکشی جفیر می باشد. که با هدف احیاء اراضی و توسعه کشاورزی بر اساس نیاز های مملکتی و منطقه پایه گذاری شده است. این طرح به وسعت ۴۰۰۰۰ هکتار در جنوب غربی اهواز ، در استان خوزستان واقع شده است . که از شمال به کانال سلمان ، از شرق به راه آهن اهواز-خرمشهر و واحد های کشت صنعت امیر کبیر و میرزا کوچک خان ، از غرب به مرز ایران و عراق ، از جنوب به جاده المهدی و ایستگاه راه آهن حسینیه محدود می شود (نقشه شماره ۱) . رودخانه کارون تامین کننده آب مورد نیاز طرح می باشد. بر اساس مطالعات صورت پذیرفته در بخش زهکشی طرح نتایج ذیل حاصل گردید .

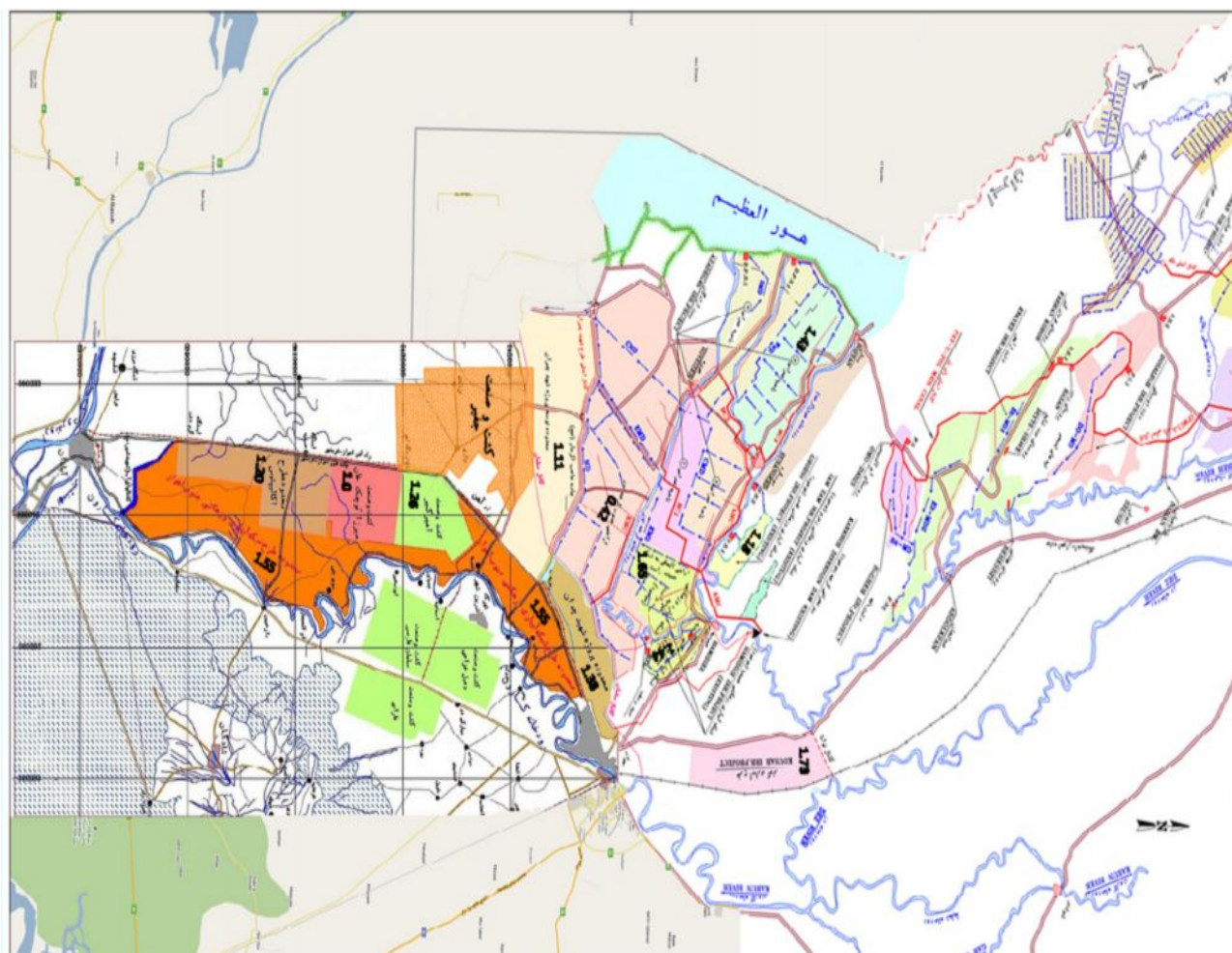
- م یانگین هدایت الکتریکی آب خاک در اسفند ۱۴۸-۹۴ دسی زیمنس بر متر
- ع مق استقرار زهکشهای زیر زمینی ۱/۸ متر
- ز وع فیلتر اطراف زهکشها طبیعی
- ف ا صله زهکشهای زیر زمینی ۴۰-۶۰ متر

د

• بی ایستگاه پمپاژ زهکشی ۲۱ متر مکعب در ثانیه

ض

• ریب زهکشی طرح ۳/۲ میلیمتر در روز



نقشه شماره (۱) موقعیت طرح

طرح مسئله و روشها

هدف از مطالعه طرح ، استفاده از پتانسیل آب و خاک منطقه ،افزایش تولیدات کشاورزی و دامداری ،ایجاد اشتغال و جلوگیری از مهاجرت روستاییان می باشد .مطالعات مرحله دوم طرح در سال ۱۳۷۶ به اتمام رسید. و از آنجائیکه از آن زمان تا کنون تغییرات گسترده ای در منطقه و اطراف آن صورت پذیرفت لذا نیاز به باز نگری طرح بنا بر دلایل ذیل بخصوص در بخش زهکشی بیشتر احساس گردید .

م

•

طالعه و بهر برداری از شبکه های آبیاری همجوار (شبکه آبیاری شهید چمران ، طرحهای توسعه نیشکر . . .)

ه

•
زینه بر بودن احداث ایستگاه پمپاژ زهکشی بصورت متمرکز در هنگام شروع عملیات اجرایی شبکه با توجه به گستردگی طرح در انتهای شبکه

•
بالا بودن هزینه تهیه مصالح طبیعی جهت استفاده در اطراف لتراها

ز

•
گرش جدید در خصوص عمق کار گزاری زهکشها

مطالعه و بهر برداری از شبکه های آبیاری همجوار (شبکه آبیاری شهید چمران، طرحهای توسعه نیشکر. .)

در بررسی های زهکشی زیر زمینی و همچنین طراحی شبکه های زهکشی اطلاع از میزان هدایت هیدرولیک و توان جابجایی آب در خاک اهمیت زیادی دارد در مطالعات پیشین برای تعیین هدایت هیدرو لیک در بالای سطح ایستابی از روش پمپاژ به داخل چاهک و روش پرماتر گلف استفاده گردید . و لذا آنچه در محاسبات فواصل زهکشی زیر زمینی استفاده می شود، هدایت هیدرولیکی شرایط اشباع است و از آنجاییکه اندازه گیری به روش چاهک از درستی قابل قبولی برخوردار است بطور معمول داده های بدست آمده از این روش مبنای تجزیه و تحلیل و ارزیابی نسبت به سایر روشها قرار می گیرد . تجربیات بدست آمده از برخی از شبکه های زهکشی و همچنین تحقیقات دانشگاهی نشان می دهد که روشهای بالای سطح ایستابی همواره مقادیر کمتری را نسبت به روشهایی که هدایت هیدرو لیک خاک را در زیر سطح اندازه می گیرد نشان می دهد .بنابر این ارقام بدست آمده از بررسی های میدانی به روش بالای سطح ایستابی را نمی توان بدون تعدیل مورد استفاده قرار داد . در ذیل نتایج میانگین وزنی هدایت هیدرولیکی خاک در تعدادی از طرح های منطقه در جدول (۱) آمده است .

جدول شماره (۱) میانگین وزنی هدایت هیدرولیکی خاک تعدادی از طرحهای موجود در منطقه

نام پروژه	مساحت (هکتار)	میانگین وزنی ضریب آبگذری
شبکه آبیاری و زهکشی دشت آزادگان	۹۱۴۷۰	۱/۴۲
شبکه آبیاری و زهکشی چمران	۱۸۲۵۰	۱/۳۸
توسعه شبکه آبیاری و زهکشی چمران	۶۳۰۰۰	۱/۱۱
کشت و صنعت اوکالیپتوس	۲۱۰۴۹	۱/۲
توسعه نیشکر امیر کبیر	۱۴۳۰۰	۱/۲۶
توسعه نیشکر میرزا کوچک خان	۸۸۰۰	۱
شبکه آبیاری و زهکشی جفیر	۴۰۰۰۰	۰/۴۴

همانگونه که در جدول فوق مشاهده می شود هدایت هیدرولیک خاک در طرحهای منطقه بسیار بالاتر از طرح شبکه جفیر می باشد .مهمترین نتایجی که از این بحث می توان بدست آورد این است که هدایت هیدرولیکی بدست آمده در طرح جفیر از ۹۳ درصد اراضی جنوب خوزستان هدایت هیدرولیکی کمتری دارد و باید تعدیل شود . که پس از تجزیه و تحلیل و استفاده از رابطه همبستگی بین نتایج مقدار کلاسه های هدایت هیدرولیک خاک در طرح جفیر مطابق جدول شماره (۲) اصلاح گردید . در ضمن بررسی های بعمل آمده نشان می دهد که هدایت الکتریکی آب خاک در نقاط مختلف در اسفند ماه بین ۹۴ تا ۱۴۸ دسی زیمنس بر متر نوسان داشته است . ارقام بدست آمده مبین این مسئله است که در کل محدوده مطالعاتی مقادیر

هدایت الکتریکی آب زیر زمینی (سفره سطحی) بسیار بالا است و کیفیت آن در حد بسیار نا مطلوب و دادرای شوری خیلی زیاد می باشد .

جدول (۲) مقدار کلاسهای هدایت هیدرولیک خاک در طرح جفیر

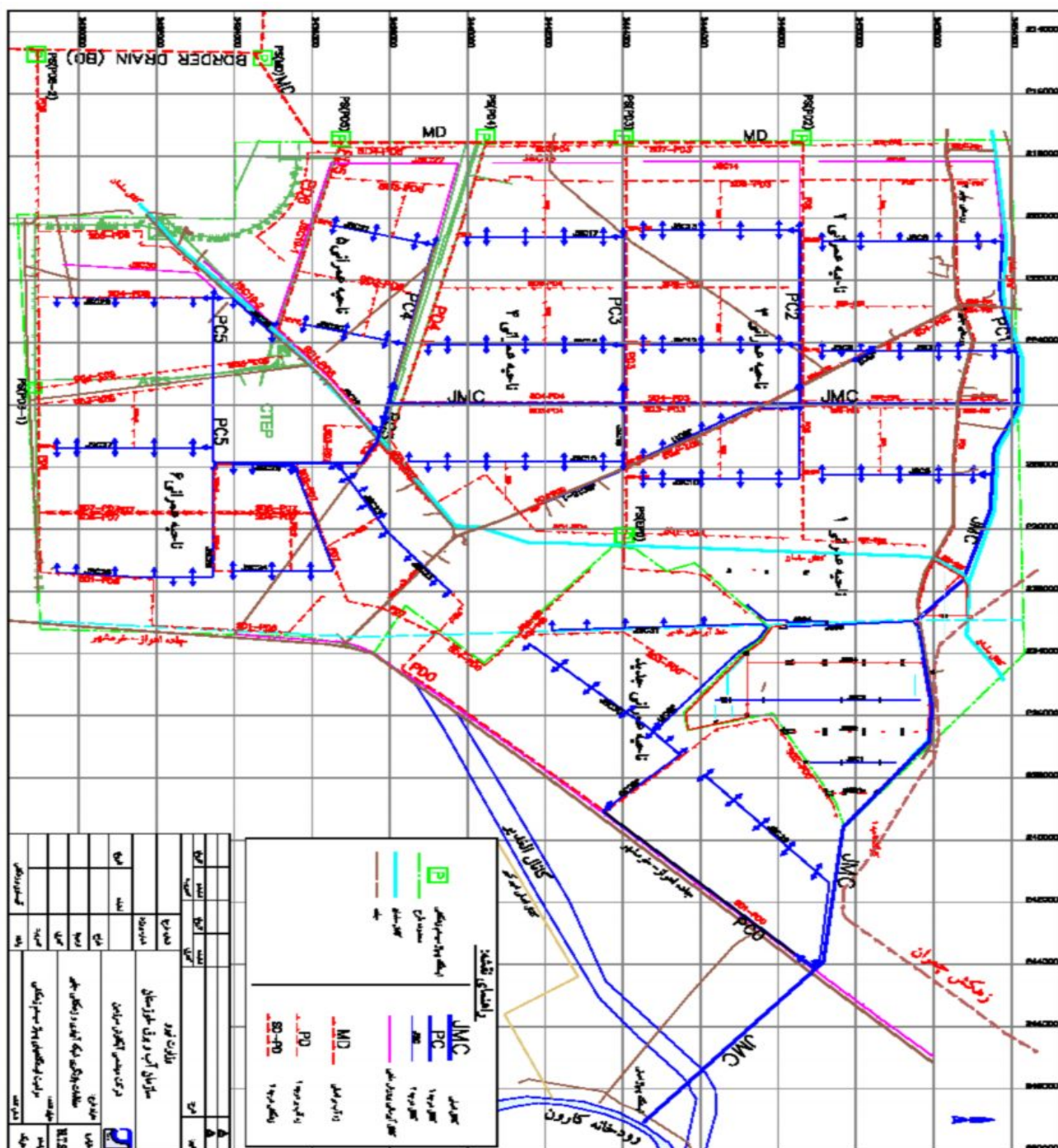
شماره کلاس هدایت هیدرولیکی	دامنه تغییرات هر کلاس (متر در روز)	طبقه بندی توصیفی	مساحت هر کلاس (هکتار)
۱	<۰.۵	آهسته	۳۸۰۰
۲	۱-۱.۵	متوسط	۲۴۴۰۰
۳	۱.۵-۳	نسبتاً سریع	۱۰۰۰۰
۴	۳-۴.۵	سریع	۱۹۰۰
۵	>۴	بسیار سریع	۲۰۰

بهینه سازی ضریب زهکشی

بهینه سازی ضریب زهکشی به معنای تعیین آن گونه ای است که منجر به تهیه اقتصادی ترین طرح با کارایی مورد نیاز باشد. طراحان عموماً بر مصرف ترین گیاه را از میان الگوی کشت انتخاب می نمایند و سایر پرامترها را از جمله میزان نفوذ عمقی را برآورد کرده و بر مبنای آن به محاسبه ضریب زهکشی می پردازند. یک بررسی نشان می دهد که نیشکر، یونجه و ذرت گیاهانی هستند که مصرف آب آنها در خوزستان تفاوت زیادی با یکدیگر ندارند، اما ضریب زهکشی برای نیشکر ۵ تا ۶ میلیمتر در روز و برای دو گیاه دیگر ۲/۵ میلیمتر است. در این راستا سرویس حفیظت خاک امریکا عنوان شده است که ضریب زهکشی واقعی ممکن است تا ۴۰ درصد از ضریب زهکش محاسبه شده کمتر باشد. زیرا در روش های محاسباتی، جذب آب توسط جمع کننده ها و زهکشی طبیعی نادیده گرفته شده است. بعنوان نمونه در کشور پاکستان در زمینه بهینه سازی ضریب زهکشی از طریق کاهش تدریجی آن در طرحهای جدید می توان نام برد بطوریکه در یکی از این طرحها ضریب زهکشی از رقم ۳/۵ میلیمتر در روز (در سال ۱۹۷۶) تا ۰.۹۵ میلیمتر در روز در یک پروژه در همان منطقه نام برد. لذا با توجه به نتایج حاصله از مطالعات لایه بندی و پذیرش شرایط زهکشی زیر زمینی در طرح توسعه (عمق حدود ۱/۵ متری تا بلها) و شدت تخلیه حاصل از صعود موئینه از سطح ایستابی، بنابر این میزان ضریب زهکشی ۲ میلیمتر در روز جوابگوی شرایط و توان تخلیه لازمه را خواهد داشت.

هزینه بر بودن احداث ایستگاه پمپاژ زهکشی بصورت متمرکز در هنگام شروع عملیات اجرایی شبکه با توجه به گستردگی:

تعریف جدید زهکشی: زهکشی فرآیند خارج کردن آب سطحی اضافی و مدیریت سفره آب زیرزمینی کم عمق از طریق نگهداشت و دفع آب و مدیریت کیفیت آب برای رسیدن به منافع دلخواه اقتصادی و اجتماعی است در حالی که محیط زیست نیز حفظ شود لذا با توجه به عمق کار گذاری لترالها، کلکتورها و متعاقبا زهکشهای درجه دو و یک، احداث ایستگاه پمپاژ بمنظور تخلیه زه آب اجتناب نا پذیر است لذا دو گزینه استفاده از ایستگاه های پمپاژ متمرکز و غیر متمرکز بررسی گردید در مطالعات قبلی، جریان زه آبها ی جمع شده توسط زهکشها با نیروی ثقل مد نظر قرار گرفته است لذا نقطه انتهایی زهکش اصلی (محل ایستگاه پمپاژ متمرکز) عمق زهکش حداقل ۷/۵ متر می رسد . این امر باعث می گردد علاوه بر اینکه حجم کانال کنی بسیار بالا رود ارتفاع تلمبه زنی به حدود ۱۱ متر برسد . در صورتیکه در سیستم ایستگاههای غیر متمرکز، تعداد ایستگاهها ی پمپاژ ۷ ایستگاه در نظر گرفته شده است . که باعث کاهش حجم کانال کنی زهکشها و کاهش ارتفاع پمپاژ می گردد . لذا جهت جلوگیری از افزایش عمق زهکشهای اصلی و تسریع در انجام عملیات اجرایی و بهر برداری آسان و همچنین جلوگیری از تخریب محیط زیست ، بجای استفاده از یک ایستگاه متمرکز با ظرفیت ۲۱ متر مکعب در ثانیه از تعداد ۷ ایستگاه غیر متمرکز که دبی آنها حدود ۹/۸ متر مکعب در ثانیه است استفاده می گردد (نقشه شماره ۲)



با لا بودن هزینه تهیه مصالح طبیعی جهت استفاده در اطراف لترالها

در سالهای اخیر نگرشهای جدیدی در زهکشی در خصوص استفاده از فیلتر های مصنوعی و استفاده از ماشین الات تمام اتوماتیک ایجاد شده است که دارای مزایای می باشد از جمله ابا تغییر فیلتر زهکش از شن و ماسه به فیلتر مصنوعی، نیاز به ترانسه عریض برای فیلتر شن و ماسه نخواهد بود. فیلتر های مصنوعی به لترال متصل هستند و بجز ترانچر نیازی به ماشین آلات دیگری جهت حمل و نقل و نصب نخواهد بود. که این کار باعث افزایش سرعت کار و کاهش هزینه خواهد شد. ضمن اینکه تامین شن و ماسه با دانه بندی مناسب آن هم در حجم بالا مشکلات و مسائل زیادی دارد که نباید از نظر دور داشت. در ضمن در چندین طرح زهکشی با نگرشهای فوق در محدوده طرح بعنوان پایلوت مورد استفاده قرار گرفت که نتایج قابل قبولی بدست آمد.

بر اساس نتایج تحقیقات ولاتمن و همکاران در استفاده از پوشش های مصنوعی دو معیار کلی زیر باید مد نظر قرار بگیرد.

- عیارهای نگهداری و جلوگیری از گرفتگی سوراخهای پوشش
- عیار های هیدرو لیکی و مکانیکی
- رح نگرش جدید در خصوص عمق کار گزاری زهکشها
- اهش عمق زه کشها عمدتا هدفهای زیر را دنبال می کند .
- اهش هزینه در واحد سطح
- استن از مشکلات مر بوط به تخلیه گاه
- اهش عوارض تخریبی محیط زیست پایین دست
- افزایش سرعت شوری زدایی

همواره عقیده بر این بوده است که در مناطق خشک و نیمه خشک به علت خطر باز گشت شوری، عمق زهکشها نباید از حدود ۲ متر کمتر باشد. خطر شوری هنگامی وجود دارد که جریان آب بر عکس شده و جریان غالب از پایین به بالا باشد. در خوزستان چنانچه در تابستان آبیاری صورت بگبرد چنین اتفاقی را نمی توان انتظار داشت. که در این زمینه می توان از نیشکر خوزستان که بیش از ۱۰ ماه از سال آبیاری صورت می گیرد باز گشت شوری مشاهده نمی شود. کاهش عمق زهکشها نیازمند استفاده از ترکیب کشتی است که یا در تابستان آبیاری انجام شود و یا اینکه سطح آب در پایین ترین حد خود نگه داشته شود و در صورت نیاز، در ابتدای فصل بعد، یکبار آبیاری اضافی انجام شود. همچنین کاهش عمق زهکشها، موجب می شود که نمک کمتری از خاک خارج شده و به محیط زیست وارد گردد. این موضوع بسیار با اهمیت می باشد و نقش بسیار مهمی در خروج نمک های دارد که در پروفیل خاک مدفون هستند و زبانی به محیط زیست وارد نمی کنند.

نتیجه گیری و جمع بندی

- ع مق نصب زهکشها از ۱/۸ متر به ۱/۵ متر کاهش یافت .
- ه فاصله زهکشها افزایش یافت(از متوسط ۶۰متر به متوسط ۱۰۰ متر افزایش یافت) .
- ض دایت هیدرولیک خاک اصلاح گردید.
- ا ریب زهکشی از ۳/۳۶ میلیمت در روز به ۲ میلیمتر اصلاح گردید .
- ا استفاده از فیلتر مصنوعی به جای فیلتر طبیعی پیشنهاد گردید که این کار باعث کاهش هزینه و افزایش سرعت کار می گردد .
- ک اهش حجم زهاب تولیدی از ۲۱ متر مکعب به حدود ۹/۸ متر مکعب .
- ج لوگیری از خروج نمک موجود در نیمرخ خاک و در نتیجه جلوگیری از تخریب محیط زیست .
- ک اهش برق مصرفی ایستگاه پمپاژ زهکشی در اثر کاهش تعداد پمپها
- ا مکان بهر برداری مرحله ای از نواحی عمرانی بطور مستقل فراهم می شود .

منابع

۱- مطالعات بازنگری شبکه آبیاری و زهکش جفیر -مهندسين مشاور آبکاو ش سرزمين خرداد ۹۱

۲- مطالعات ارزیابی زیست محیطی جفیر -مهندسين مشاور دز آب ۱۳۸۵

- ۳- گزارش زهکش زیر زمینی جفیر - مهندسین مشاور دز آب
- ۴- گزارش مهندسی ارزش شبکه جفیر - مهندسین مشاور ساز آب پردازان ۱۳۸۹
- ۵- شهیدی، علی (۱۳۸۴) معرفی حوزه زهره و مشکلات اجرایی طرح های آبیاری و زهکشی
- ۶- گزارش عملیات حفاری و تجهیز چاهکهای مشاهده ای دشت خیر آباد - مهندسی مشاور سبز آب اروند