بسم الله الرحمن الرحیم

دانشکده فنی و مهندسی
گروه مهندسی آب

بررسی اثر عمق‌های مختلف نصب زهکش‌ها بر کیفیت آب خروجی

پایان‌نامه برای دریافت درجه کارشناسی ارشد در آبیاری و زهکشی

نگارش

فهیمه رضی

استاد راهنما

دکتر عباس ستوده‌نیا

اساتید مشاور

مهندس مجتبی اکرم

دکتر علی مهدوی مزده

شهریور ۱۳۹۰

تقدیم به اسطوره های زندگیم

پدر و مادر عزیزم

که از نگاهشان صلابت

از رفتارشان محبت

و از صبرشان ایستادگی را آموختم

چکیده :

ایران پس از چین، هند و پاکستان بیشترین مساحت اراضی شور و سدیمی را در آسیا دارا می‌باشد. بنابراین زهکشی جزء غیر قابل تفکیک کشاورزی در بسیاری از نقاط ایران به حساب می‌آید. عمق نصب زهکش‌ها یکی از چالش های مهم در طراحی و اجرای شبکه های زهکشی است. نصب زهکش‌های عمیق موجب افزایش آب ورودی به داخل آن‌ها و کاهش کیفیت زهاب خروجی می‌گردد . از طرفی زهکش‌های عمیق نیمرخ بزرگتری از خاک را شسته و نمک‌های محبوس در اعماق خاک را همراه با زهاب وارد تخلیه گاه نهایی می‌نمایند. در این مطالعه یافتن عمق بهینه نصب زهکش‌ها با کمترین کاهش محصول برای کاهش حجم زهاب و بهبود کیفیت آن مدنظر می‌باشد. برای این منظور از یک مدل آزمایشگاهی و یک مدل عددی بهره گرفته شد. زهکش‌ها در اعماق ۰,۲۵، ۰,۵ و ۰,۸۵ متری در یک sand box حاوی سه لایه خاک با شوری‌های به ترتیب از بالا ۱۲,۷، ۳۱,۲ و ۶۷,۵ دسی‌زیمنس‌بر مترنصب شده و کمیت و کیفیت آب خروجی مورد بررسی قرار گرفت. نتایج به دست آمده نشان داد که EC آب خروجی با افزایش عمق نصب زهکش‌ها افزایش می‌یابد. بیشترین شوری خارج شده از زهکش‌های نصب شده در عمق ۰,۲۵ متری برابر ۴۳,۱ دسی‌زیمنس بر متر، عمق ۰,۵ متری برابر با ۵۵,۶ دسی‌زیمنس بر متر و عمق ۰,۸۵ متری برابر با ۱۳۱,۸ دسی‌زیمنس بر متر اندازه‌گیری شد. در قسمت دوم تحقیق؛ مدل آزمایشگاهی ساخته شده، توسط نرم‌افزار SEEPW شبیه‌سازی شد و نتایج به دست آمده نشان داد که با افزایش عمق نصب زهکش‌ها نیمرخ بزرگتری از خاک شسته شده و خطوط جریان تا عمق بیشتری در خاک پایین رفته و سپس به سمت زهکش‌ها جریان می‌یابند. علاوه بر آن دبی خروجی از لوله‌های زهکش نیز توسط نرم‌فزار محاسبه شد. نتایج نشان داد که با افزایش عمق، دبی خروجی نیز

افزایش می‌یابد. بنابراین می‌توان نتیجه گرفت که کاهش عمق نصب زهکش‌ها موجب بهبود کیفیت آب خروجی و کاهش حجم آن می‌گردد.

سپاس

پس از گذشت یک سال از شروع این تحقیق بر خود می‌دانم از زحمات بی‌دریغ استاد گرامی جناب آقای دکتر ستوده‌نیا، راهنمایی‌های ارزشمند استاد گرانقدر جناب آقای مهندس اکرم و توجه و لطف جناب آقای دکتر مهدوی نهایت تقدیر و تشکر را به عمل آورم.

با تشکر از زحمات و همفکری‌های آقایان مهندس بابایی و مهندس سعیدی - کارشناسان محترم گروه آب دانشگاه بین المللی امام خمینی(ره) – که در ساخت مدل آزمایشگاهی مرا یاری نمودند. از سرکار خانم مهندس درخشان برای همکاری و مهربانی بی پایان ایشان در طول انجام آزمایش‌ها کمال تشکر را دارم. با سپاس از سرکار خانم بختیاری به دلیل یاری‌ها و راهنمایی‌های بی چشمداشت ایشان که در استفاده از مدل عددی کمک شایانی نمودند.

در پایان از کلیه کارمندان آزمایشگاه هیدرولیک دانشگاه بین المللی امام خمینی(ره) به ویژه جناب آقای فلاح برای همکاری بی‌دریغ ایشان در پیشبرد این پایان نامه سپاسگزارم.

فصل اول : کلیات ۱

۱-۱.مقدمه ۲

۱-۲.تدوین پایان نامه ۵

فصل دوم : سابقه مطالعات ۶

۲-۱.مقدمه ۷

۲-۲.اهداف اصلی زهکشی ۷

۲-۳. تأثیر عمق نصب زهکش بر کیفیت زهآب و انتقال املاح و نمک‌ها ۸

۲-۳-۱.معرفی مدل‌های شبیه‌سازی حرکت آب و املاح در خاک ۱۲

۲-۳-۱-۱.DRAINMOD ۱۳

۲-۳-۱-۲.SALTMOD ۱۷

۲-۳-۱-۳.ADAPT ۱۹

۲-۳-۱-۴.VISUAL MODFLOW ۲۰

۲-۳-۱-۵.SEEP/W ۲۰

۲-۳-۱-۶.الگریتم ژنتیک ۲۱

۲-۴.تأثیر عمق نصب زهکش‌ها بر شست‌و شوی نیتروژن از خاک ۲۲

۲-۵.تأثیر زهکشی کنترل شده بر شست‌و شوی املاح از خاک ۳۰

۲-۶.مدل آزمایشگاهی ۳۲

فصل سوم : مواد و روش‌ها ۳۵

۳-۱.مقدمه ۳۶
۳-۲.مدل آزمایشگاهی ۳۶
۳-۲-۱.اطلاعات صحرایی ۳۷
۳-۲-۱-۱.مشخصات آب آبیاری ۳۷
۳-۲-۱-۲.مشخصات آب زیرسطحی ۳۸
۳-۲-۱-۳.مشخصات بافت و شوری خاک ۳۸
۳-۲-۲.ساخت باکس آزمایش ۳۸
۳-۲-۳.تهیه خاک ۳۹
۳-۲-۴.لوله‌های زهکشی ۴۴
۳-۲-۵.پوشش دور لوله و فیلتر ۴۴
۳-۲-۶.لوله آبیاری و سیستم تنظیم سطح ایستابی ۴۵
۳-۲-۷.پیزومترها ۴۷
۳-۲-۸.مخازن آبیاری ۴۸
۳-۳.آماده سازی مدل آزمایشگاهی برای شروع آزمایش ۵۰
۳-۴.اشباع نمودن لایه‌های خاک ۵۴
۳-۵.آزمایش تأثیر عمق نصب زهکش بر کیفیت آب خروجی ۵۵
۳-۶.نمونه‌گیری از عصاره اشباع لایه‌های خاک ۵۷
۳-۷.آزمون آبشویی ۵۸
۳-۸.بیلان آب و نمک ۵۹

۳-۸-۱.بیلان آب ۵۹
۳-۸-۲.بیلان نمک ۵۹
۳-۹.آزمون تعیین ضریب تبدیل EC به TDS ۶۰
۳-۱۰.مدل عددی ۶۰
۳-۱۰-۱.گروه نرم‌افزاری GEO STUDIO ۶۰
۳-۱۰-۱-۱.SEEP/W ۶۱
فصل چهارم : نتیجه‌گیری و بحث ۶۴
۴-۱.مقدمه ۶۵
۴-۲.آزمایش تأثیر عمق نصب زهکش بر کیفیت آب خروجی ۶۵
۴-۲-۱.عمق اول ۶۵
۴-۲-۲.عمق دوم ۷۱
۴-۲-۳.عمق سوم ۷۷
۴-۳.نمونه‌گیری از عصاره اشباع لایه‌های خاک ۸۳
۴-۴.مقایسه سه آزمایش مربوط به تأثیر عمق نصب زهکش بر کیفیت آب خروجی ۸۴
۴-۵.آزمون آبشویی ۹۱
۴-۶.بیلان آب و نمک ۹۸
۴-۶-۱.بیلان آب ۹۸
۴-۶-۲.بیلان نمک ۹۹
۴-۷.راندمان آبشویی ۱۰۰

۴-۸آزمون تعیین ضریب تبدیل EC به TDS ۱۰۱

۴-۹.نتایج آنالیز با مدل عددی ۱۰۴

فصل پنجم : نتیجه‌گیری نهایی و پیشنهادها ۱۱۲

۵-۱.مقدمه ۱۱۳

۵-۲.نتایج مدل آزمایشگاهی و عددی و تعمیم آن به شرایط واقعی ۱۱۳

۵-۳.پیشنهادها ۱۱۷

فهرست منابع ۱۱۸

جدول۲-۱.تقسیم‌بندی اعماق مختلف زهکش ۹

جدول۲-۲.اعماق مناسب نصب زهکش در شرایط مختلف آب و هوایی ۱۰

جدول۲-۳. اعماق مختلف نصب زهکش در شرایط مختلف آب و هوایی و برای کشورهای مختلف ۱۰

جدول۲-۴. فاصله و عمق مناسب نصب زهکش برای انواع خاک‌ها ۱۲

جدول۲-۵.عمق و فاصله زهکش‌ها و تأثیر آن بر میزان زهکشی،رواناب و محصول نسبی ۲۸

جدول۳-۱.مشخصات آب آبیاری کشت و صنعت واحد امیرکبیر ۳۷

جدول۳-۲.مقادیر آب شور و هدایت الکتریکی نمونه‌های خاک ۴۱

جدول۳-۳.مقادیر مورد نیاز آب شور برای رسیدن نمونه‌های خاک به شوری دلخواه ۴۲

جدول۳-۴.هدایت الکتریکی به دست آمده از نمونه‌های نهایی عصاره اشباع ۴۳

جدول۳-۵.مقدار آب شور لازم برای شور کردن لایه‌های سه‌گانه خاک ۴۳

جدول۴-۱.شوری آب خاک اشباع لایه‌های خاک پس از هر آزمایش ۸۴

جدول۴-۲.حجم آب ورودی به باکس ۹۸

جدول۴-۳.حجم آب خروجی از باکس ۹۹

جدول۴-۴.جرم نمک ورودی به باکس ۹۹

جدول۴-۵.جرم نمک خروجی از باکس ۱۰۰

جدول۴-۶.شوری اولیه و نهایی لایه‌های خاک قبل و بعد از آزمایشها ۱۰۰

جدول۴-۷.ضریب تبدیل EC به TDS ۱۰۱

شکل ۲-۱.اثر عمق نصب زهکش بر عملکرد نسبی نیشکر ۱۶

شکل۲-۲.اثر عمق نصب زهکش بر نمک خروجی سالیانه ۱۶

شکل۲-۳.اثر عمق نصب زهکش بر بهره‌وری آب ۱۷

شکل۲-۴.تأثیر فاصله و عمق زهکش بر محصول نسبی ۲۵

شکل۲-۵.تأثیر فاصله و عمق زهکش بر میزان زهکشی ۲۵

شکل۲-۶.تأثیر فاصله و عمق زهکش بر شست‌وشوی NO3-N ۲۶

شکل۳-۱.شمایی از باکس آزمایش با دو لوله زهکش ۳۹

شکل۳-۲.منحنی دانه‌بندی خاک مورد استفاده ۴۰

شکل۳-۳.منحنی مقدار آب شور و هدایت الکتریکی نمنه‌های خاک ۴۲

شکل۳-۴.لوله زهکشی و فیلتر دور لوله ۴۵

شکل۳-۵.لوله آبیاری و توری برای پخش یکنواخت آب ۴۶

شکل۳-۶.باکس تنظیم سطح آب زیرزمینی ۴۷

شکل۳-۷.سیستم پیزومتری برای تعیین موقعیت سطح ایستابی ۴۸

شکل۳-۸.مخازن آبیاری برای آبرسانی به باکس ۴۹

شکل۳-۹.پمپ و شیرهای تنظیم فشار متصل به آن برای کنترل دبی آب ورودی ۵۰

شکل۳-۱۰.وسیله متراکم نمودن خاک ۵۱

شکل۳-۱۱.نصب لوله‌های زهکش در مکان مشخص ۵۲

شکل۳-۱۲.مراحل پرکردن باکس و تراکم خاک ۵۳

شکل۳-۱۳. شمایی از مدل کامل آزمایشگاهی ۵۴

شکل۳-۱۴. دستگاه EC متر ۵۶

شکل۳-۱۵.ظروف نمونه‌برداری ۵۷

شکل۳-۱۶.دستگاه مکندهآب خاک اشباع ۵۸

شکل۴-۱.روند تغییرات EC با زمان برای زهکش ۱ عمق اول ۶۵

شکل۴-۲. روند تغییرات EC با زمان برای زهکش ۲ عمق اول ۶۶

شکل۴-۳. روند تغییرات TDS با زمان برای زهکش ۱ عمق اول ۶۶

شکل۴-۴. روند تغییرات TDS با زمان برای زهکش ۲ عمق اول ۶۷

شکل۴-۵. روند تغییرات pH با زمان برای زهکش ۱ عمق اول ۶۸

شکل۴-۶. روند تغییرات pH با زمان برای زهکش ۲ عمق اول ۶۸

شکل۴-۷.روند تغییرات دبی خروجی از زهکش با زمان برای زهکش۱ عمق اول ۶۹

شکل۴-۸ روند تغییرات دبی خروجی از زهکش با زمان برای زهکش۲ عمق اول ۶۹

شکل۴-۹.روند تغییرات نسبت شوری زهآب به شوری خاک با زمان برای زهکش۱ ۷۰

شکل۴-۱۰. روند تغییرات نسبت شوری زهآب به شوری خاک با زمان برای زهکش۲ ۷۰

شکل۴-۱۱.موقعیت سطح ایستابی بین زهکش‌های ۱ و ۲ عمق اول ۷۱

شکل۴-۱۲.روند تغییرات EC با زمان برای زهکش ۳ عمق دوم ۷۲

شکل۴-۱۳. روند تغییرات EC با زمان برای زهکش ۴ عمق دوم ۷۲

شکل۴-۱۴. روند تغییرات TDS با زمان برای زهکش ۳ عمق دوم ۷۳

شکل۴-۱۵. روند تغییرات TDS با زمان برای زهکش ۴ عمق دوم ۷۳

شکل۴-۱۶. روند تغییرات pH با زمان برای زهکش ۳ عمق دوم ۷۴

شکل۴-۱۷. روند تغییرات pH با زمان برای زهکش ۴ عمق دوم ۷۴

شکل۴-۱۸.روند تغییرات دبی خروجی از زهکش با زمان برای زهکش۳ عمق دوم ۷۵

شکل۴-۱۹. روند تغییرات دبی خروجی از زهکش با زمان برای زهکش۴ عمق دوم ۷۵

شکل۴-۲۰.روند تغییرات نسبت شوری زهآب به شوری خاک با زمان برای زهکش۳ ۷۶

شکل۴-۲۱. روند تغییرات نسبت شوری زهآب به شوری خاک با زمان برای زهکش۴ ۷۶

شکل۴-۲۲.موقعیت سطح ایستابی بین زهکش‌های ۳ و ۴ عمق دوم ۷۷

شکل۴-۲۳.روند تغییرات EC با زمان برای زهکش ۵ عمق سوم ۷۸

شکل۴-۲۴. روند تغییرات EC با زمان برای زهکش ۶ عمق سوم ۷۸

شکل۴-۲۵. روند تغییرات TDS با زمان برای زهکش ۵ عمق سوم ۷۹

شکل۴-۲۶. روند تغییرات TDS با زمان برای زهکش ۶ عمق سوم ۷۹

شکل۴-۲۷. روند تغییرات pH با زمان برای زهکش ۵ عمق سوم ۸۰

شکل۴-۲۸. روند تغییرات pH با زمان برای زهکش ۶ عمق سوم ۸۰

شکل۴-۲۹.روند تغییرات دبی خروجی از زهکش با زمان برای زهکش۵ عمق سوم ۸۱

شکل۴-۳۰. روند تغییرات دبی خروجی از زهکش با زمان برای زهکش۶ عمق سوم ۸۱

شکل۴-۳۱.روند تغییرات نسبت شوری زهآب به شوری خاک با زمان برای زهکش۵ ۸۲

شکل۴-۳۲. روند تغییرات نسبت شوری زهآب به شوری خاک با زمان برای زهکش۶ ۸۲

شکل۴-۳۳.موقعیت سطح ایستابی بین زهکش‌های ۵ و ۶ عمق سوم ۸۳

شکل۴-۳۴.منحنی تغییرات EC با افزایش عمق نصب زهکش ۸۵

شکل۴-۳۵. منحنی تغییرات TDS با افزایش عمق نصب زهکش ۸۵

شکل۴-۳۶. منحنی تغییرات دبی خروجی با افزایش عمق نصب زهکش ۸۶

شکل۴-۳۷. منحنی تغییرات pH با افزایش عمق نصب زهکش ۸۷

شکل۴-۳۸.موقعیت بیشینه سطح ایستابی در فاصله بین دو زهکش با تغییر عمق ۸۷

شکل۴-۳۹.منحنی تغییرات نسبت شوری زهآب به شوری خاک با تغییر عمق ۸۸

شکل۴-۴۰.منحنی تغییزات EC معادل به زمان معادل برای سه عمق ۸۹

شکل۴-۴۱. منحنی تغییزات TDS معادل به زمان معادل برای سه عمق ۸۹

شکل۴-۴۲. منحنی تغییزات pH معادل به زمان معادل برای سه عمق ۹۰

شکل۴-۴۳.منحنی تغییرات نسبت q بیشینه به زمان بیشینه برای سه عمق ۹۱

شکل۴-۴۴.منحنی تغییرات EC در آزمایش آبشویی بلند مدت ۹۲

شکل۴-۴۵. منحنی تغییرات TDS در آزمایش آبشویی بلند مدت ۹۲

شکل۴-۴۶. منحنی تغییرات pH در آزمایش آبشویی بلند مدت ۹۳

شکل۴-۴۷. منحنی تغییرات q در آزمایش آبشویی بلند مدت ۹۳

شکل ۴-۴۸. منحنی تغییرات نسبت شوری زهآب به شوری خاک با زمان در آزمایش آبشویی بلند مدت ۹۴

شکل۴-۴۹. منحنی تغییرات نسبت شوری زهآب به شوری آب آبیاری با زمان در آزمایش آبشویی بلند مدت ۹۴

شکل۴-۵۰.منحنی تغییرات EC معادل با زمان معادل در آزمایش آبشویی بلند مدت ۹۶

شکل۴-۵۱. منحنی تغییرات TDS معادل با زمان معادل در آزمایش آبشویی بلند مدت ۹۶

شکل۴-۵۲.منحنی تغییرات pH معادل با زمان معادل در آزمایش آبشویی بلند مدت ۹۷

شکل۴-۵۳.منحنی تغییرات q معادل با زمان معادل در آزمایش آبشویی بلند مدت ۹۷

شکل۴-۵۴.منحنی تغییرات q بیشینه با زمان بیشینه در آزمایش آبشویی بلند مدت ۹۸

شکل۴-۵۵.منحنی تغییرات EC-TDS ۱۰۳

شکل۴-۵۶.مسیر حرکت جریان و مقدار دبی خروجی از زهکش‌های ۱ و ۲ ۱۰۵

شکل۴-۵۷.خطوط کنتور مربوط به هد کل برای زهکش‌های ۱ و ۲ ۱۰۵

شکل۴-۵۸.تغییرات بارهیدرولیکی نسبت به فاصله برای زهکش‌های ۱و۲ ۱۰۶

شکل۴-۵۹. تغییرات گرادیان هیدرولیکی نسبت به فاصله برای زهکش‌های ۱و۲ ۱۰۶

شکل۴-۶۰.مسیر حرکت جریان و مقدار دبی خروجی از زهکش‌های ۳ و۴ ۱۰۷

شکل۴-۶۱.خطوط کنتور مربوط به هد کل برای زهکش‌های ۳ و۴ ۱۰۷

شکل۴-۶۲.تغییرات بارهیدرولیکی نسبت به فاصله برای زهکش‌های ۳ و۴ ۱۰۸

شکل۴-۶۳. تغییرات گرادیان هیدرولیکی نسبت به فاصله برای زهکش‌های ۳ و۴ ۱۰۸

شکل۴-۶۴.مسیر حرکت جریان و مقدار دبی خروجی از زهکش‌های ۵ و ۶ ۱۰۹

شکل۴-۶۵.خطوط کنتور مربوط به هد کل برای زهکش‌های ۵ و ۶ ۱۰۹

شکل۴-۶۶.تغییرات بارهیدرولیکی نسبت به فاصله برای زهکش‌های ۵ و ۶ ۱۱۰

شکل۴-۶۷. تغییرات گرادیان هیدرولیکی نسبت به فاصله برای زهکش‌های ۵ و ۶ ۱۱۰

فصل اول

کلیات

۱-۱. مقدمه :

ایران پس از چین،هند و پاکستان بیشترین مساحت اراضی شور(شامل اراضی سدیمی)را در آسیا دارا است. قسمت وسیعی از اراضی کشور ما به دلیل شرایط اقلیمی، بارندگی ناچیز و تبخیر زیاد از یک طرف و اعمال آبیاری با مدیریت نامناسب از طرف دیگر در معرض شوری و ماندابی شدن می‌باشد. استان‌های خراسان، خوزستان و مازندران به ترتیب دارای بیشترین خاک‌های مسئله دار در ایران به شمار می‌آیند. (آذری و همکاران،۱۳۸۱) از طرفی بسیاری از منابع آب‌های سطحی و زیرزمینی ایران در کلاس شور و یا نسبتا شور بوده و بهره برداری درستی از آن ها صورت نمی‌گیرد. غالب آب‌هایی که در کشاورزی به کار می‌روند بر حسب منبع و نوع خود دارای مقادیر متفاوتی از املاح محلول می‌باشند که کاربرد آن ها آن هم با اعمال مدیریت نامناسب، موجبات شوری و ماندابی شدن اراضی را فراهم خواهد نمود.

شور و سدیمی بودن اراضی ایران، کشاورزی را در بسیاری از نقاط کشور با محدودیت مواجه ساخته است. اما نیاز به تأمین غذا و نیز بهره وری مناسب از اراضی، کشاورزان را برآن داشته است تا با اعمال آبشویی اقدام به اصلاح اراضی مسئله دار نمایند. از طرفی در نواحی خشک و نیمه خشک همواره آبیاری اساسی‌ترین منبع تأمین کننده آب مورد نیاز گیاه می‌باشد که البته برآیند آن به مصرف رساندن آب و به جا گذاشتن نمک‌ها در حجم کمتری از آب می‌باشد. بنابرآنچه گفته شد در مناطق خشک و نیمه خشک مانند ایران مهمترین اولویت رهایی از شوری خاک و جلوگیری از شوری مجدد آن در اثر آبیاری می‌باشد. اما در این راستا توجه به این نکته ضروری است که در بسیاری از نواحی ایران به خصوص مناطقی با خاک‌های شور شرایط زهکشی طبیعی مناسبی وجود ندارد.

وجود آب اضافی در خاک اطراف ریشه، رشد گیاه را مختل ساخته و ماندابی طولانی مدت منجر به مرگ گیاه در اثر نبود اکسیژن در منطقه ریشه می‌گردد. علاوه بر آن ماندابی اراضی تحت آبیاری منجر به افزایش املاح خاک و تجمع نمک در ناحیه ریشه می‌شود. به این ترتیب عملکرد محصول در خاک‌هایی با زهکشی ضعیف کم خواهد بود. بنابراین در مزارعی با زهکشی طبیعی ضعیف،زهکشی مصنوعی برای تأمین شرایط مناسب تهویه و کنترل املاح ضروری به نظر می رسد. بنابر آنچه گفته شد زهکشی جزء غیر قابل تفکیک کشاورزی در بسیاری از نقاط ایران به حساب می‌آید. چرا که شبکه‌های زهکشی با ایجاد امکان آبشویی، کنترل شوری خاک را میسر کرده و با تخلیه آب مازاد از نیمرخ خاک موجب بهبود مشخصات فیزیکی خاک،احیای اراضی و افزایش محصولات می‌گردد.

با این حال شبکه‌های زهکشی علاوه بر مزایای بیان شده معایبی نیز دارند. به عبارت دیگر گرچه شبکه‌های زهکشی موجب کنترل شوری و احیای اراضی می‌شوند اما اثرات ناخواسته زیست‌محیطی ناشی از احداث شبکه‌های زهکشی در سال‌های اخیر تبدیل به چالشی بزرگ در مناطق دارای شبکه‌های زهکشی شده است. زهاب نواحی خشک هرگونه نمک و یا عناصر محلول دیگری را که در مواد مادری یافت می‌شود همراه خود حمل می‌کنند. به بیان دیگر حرکت جبهه رطوبتی در خاک علاوه بر انتقال آب با ایجاد جریان مضاعف،املاح محلول یعنی نمک‌ها و املاح شیمیایی را نیز با جریانی موسوم به جریان مزدوج با خود حمل می‌کند. جمع‌آوری زهاب حاصل از نفوذ عمقی آب آبیاری،بارندگی و یا آبشویی قسمت اول یک طرح زهکشی به شمار می‌آید. مسئله مهم دیگر رهایی از زهابی است که غلظت املاح در آن می‌تواند تا چندین برابر غلظت در آب آبیاری باشد. از آنجا که تخلیه گاه نهایی زهکش‌ها معمولا رودخانه‌ها، تالاب‌ها، حوضچه‌های تبخیری و یا دریا هستند که همگی زیستگاه موجودات بسیاری به شمار می‌آیند تأثیر کیفیت زهاب تخلیه شده بر حیات این جانداران می‌باید مورد توجه قرار گیرد. حال اگر این رودخانه‌ها تأمین کننده آب شرب و یا کشاورزی باشند مسائل اجتماعی نیز طرح های زهکشی را تحت تأثیر قرار خواهد داد. بنابراین کشاورزی پایدار جز با رعایت مسائل زیست‌محیطی امکان پذیر نمی‌باشد. (آذری و همکاران،۱۳۸۱)

مشکلات گفته شده زمانی تشدید خواهند شد که زهکش‌های عمیق در شبکه‌های زهکشی به کار روند. علت این امر را می‌توان اینگونه بیان داشت: در نواحی خشک که کیفیت سفره آب زیرزمینی کم عمق با افزایش عمق کاهش می‌یابد نصب زهکش‌های عمیق موجب کاهش کیفیت زهاب خروجی می‌گردد. از طرفی لایه‌های زیرین خاک به دلیل آبشویی طبیعی و انتقال املاح در طی سالیان دراز، در بسیاری موارد شورتر از لایه‌های بالایی می‌باشند وغلظت املاح در آن‌ها به مراتب بیشتر از لایه‌های بالایی است. حال با نصب زهکش‌های عمیق نیمرخ بزرگتری از خاک شسته شده و نمک‌های محبوس در اعماق خاک همراه با زهاب خارج شده و وارد منابع آب پایین دست می‌گردند.

خوزستان زادگاه زهکشی زیرزمینی در ایران است. دشت خوزستان تقریبا مسطح بوده و شیب زمین در بسیاری نقاط و بویژه در جنوب کم و حتی نزدیک به صفر است. بنابراین برای اجرای زهکش زیرزمینی در این منطقه نیاز به ایجاد شیب مصنوعی با استفاده از افزایش تدریجی عمق زهکش‌ها وجود دارد. یعنی عمق زهکش‌های جانبی در مزارع نیشکر با سطحی حدود ۱۰۰۰۰ هکتار ابتدا ۲ تا ۲,۵ متر بوده و در تخلیه گاه به ۵,۵ متر می رسد. همان‌گونه که گفته شد با نصب زهکش‌های عمیق از آنجا که پروفیل

بزرگتری از خاک شسته می‌شود، موجب تولید زهابی با کیفیت بسیار نامطلوب می‌گردد. ورود چنین حجمی از زهاب آن هم با این کیفیت به تخلیه گاه‌هایی همچون کارون علاوه بر مشکلات زیست‌محیطی، مسائل اجتماعی را نیز در بر دارد چرا که آب آشامیدنی تعدادی از شهرهای خوزستان از رودخانه کارون که یکی از تخلیه گاه‌های طبیعی طرح‌های زهکشی خوزستان به شمار می‌آید تامین می‌شود و کیفیت پایین این زهاب روی کیفیت آب آشامیدنی نیز تأثیر خواهد داشت. بنابراین چاره اندیشی برای مشکلات بزرگ زیست‌محیطی و حتی اجتماعی ناشی از اجرای طرح‌های زهکشی، یکی از مهمترین مسئولیت‌های مهندسان و متخصصان امر می‌باشد. با توجه به عدم وجود تخلیه گاه نهایی طبیعی برای این حجم از زهاب در منطقه، لزوم بهینه‌سازی عمق زهکش‌ها از دیدگاه محیط زیست احساس می‌شود بطوری که از یک سو موجب آب ماندگی و شوری منطقه ریشه نگردد و از سوی دیگر بار آلودگی کمتری را به تخلیه گاه نهایی وارد کند.

طراحی و مدیریت شبکه‌های زهکشی باید به گونه‌ای باشد که حجم زهاب و غلظت آلاینده‌ها و بویژه نمک‌ها در آن به حداقل برسد. کاهش عمق و فاصله زهکش‌ها،مدیریت سطح ایستابی،جلوگیری از خروج زهاب در در دوره‌های زمانی مشخص و تعیین مناطقی که بیشترین سهم آلودگی را دارند از جمله اقداماتی است که می‌تواند اهداف گفته شده را تا اندازه‌ای برآورده ساخته و اصول مربوط به حفاظت از محیط زیست را رعایت نماید. از بین راه حل های گفته شده، در این مطالعه به بررسی تأثیر کاهش عمق نصب زهکش‌ها در بهبود کیفیت آب خروجی پرداخته شده است. چرا که با نصب زهکش‌های عمیق(آنگونه که در خوزستان نیز شاهد آن هستیم) طول و عمق مسیر خطوط جریان افزایش یافته و این زهکش‌ها آبی را که برای سالیان طولانی در لایه‌های آبدار باقی مانده است و یا مربوط به نواحی خارج از مرزهای مزرعه در حال زهکشی می‌باشد جمع‌آوری می‌کنند. در مطالعه حاضر برای بررسی تأثیر کاهش عمق زهکش‌ها از یک مخزن خاک برای شبیه‌سازی شرایط خاک منطقه استفاده شده و زهکش‌ها در اعماق مختلف نصب گردیده است، سپس مسیر حرکت آب در نیمرخ خاک و نیز کیفیت آب خروجی مورد بررسی قرار گرفته است. در نهایت مدل آزمایشگاهی با استفاده از یک مدل عددی شبیه‌سازی شده و نتایج به دست آمده از مدل آزمایشگاهی و عددی با هم مقایسه شده است.