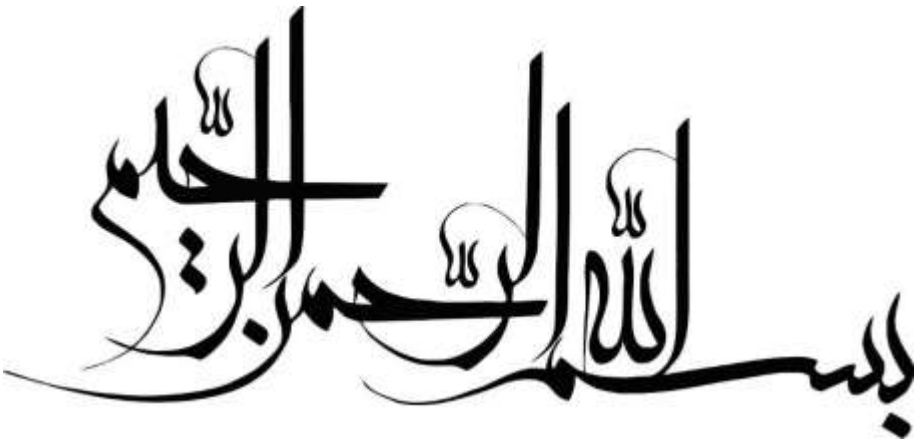
بسم الله الرحمن الرحيم

دانشگاه شهید چمران اهواز

دانشکده مهندسی علوم آب

گرایش آبیاری و زهکشی

۹۳۲۰۵۰٤

پایان نامه کارشناسی ارشد

عنوان :

ارزیابی فنی سیستم‌های آبیاری قطره‌ای (مطالعه موردی کشت و صنعت شهید رجایی - دزفول)

اساتید راهنما:

دکتر عبدالرحیم هوشمند

دکتر سعید برومند نسب

نگارنده :

مصطفی عشیری

تیر ماه سال ۱۳۹۳

تقدیم به مهربان فرشتگانی که:

لحظات ناب باور بودن،

لذت و غرور دانستن،

جسارت خواستن، عظمت رسیدن

و تمام تجربه های یکتا و زیبای زندگیم،

مدیون حضور سبز آنهاست

تقدیم به خانواده عزیزم.

تقدیر و تشکر

سپاس خدای را که سخنوران، در ستودن او بمانند و شمارندگان، شمردن نعمت های او ندانند و کوشندگان، حق او را گزاردن نتوانند. و سلام و دورد بر محمّد و خاندان پاک او، طاهران معصوم، هم آنان که وجودمان وامدار وجودشان است؛ و نفرین پیوسته بر دشمنان ایشان تا روز رستاخیز...

بدون شک جایگاه و منزلت معلم، اجّل از آن است که در مقام قدردانی از زحمات بی شائبه ی او، با زبان قاصر و دست ناتوان، چیزی بنگاریم.

از پدر و مادر عزیزم، این دو معلم بزرگوارم، که همواره بر کوتاهی و درشتی من، قلم عفو کشیده و کریمانه از کنار غفلت هایم گذشته اند و در تمام عرصه های زندگی یار و یاوری بی چشم داشت برای من بوده اند؛

از اساتید با کمالات و شایسته؛ جناب آقای دکتر هوشمند و جناب آقای دکتر برومند نسب که در کمال سعه صدر، با حسن خلق و فروتنی، از هیچ کمکی در این عرصه بر من دریغ ننمودند و زحمت راهنمایی این رساله را بر عهده گرفتند؛

از مدیریت و پرسنل محترم کشت و صنعت شهید رجایی شهرستان دزفول که اجازه دسترسی و استفاده از امکانات را به بنده دادند، کمال تشکر و قدردانی را دارم.

از دوستان و همکلاسی های خوبم، آقای مهندس محمدمهدی دوست محمدی، هادی رضایی راد، امید کرمی و محمد پور انوری بخاطر مساعدتهای لازم تشکر کرده و سعادت مندی ایشان را از خداوند متعال خواستارم.

فهرست مطالب

فهرست مطالب أ

فهرست اشکال ج

فهرست جدول‌ها ح

فصل۱ . مقدمه ۱

۱-۱. مقدمه ۲

۱-۲. ارزیابی ۳

۱-۳. ضرورت انجام تحقیق ۴

۱-۴. اهداف تحقیق ۵

فصل۲ . کلیات ۷

۲-۱. مقدمه ۸

۲-۱-۱. سیستم‌های آبیاری موضعی ۸

۲-۱-۲. انواع روشهای موضعی ۸

۲-۲. مزیت ها و محدودیت‌های آبیاری قطره‌ای ۱۰

۲-۲-۱. مزیت‌های بالقوه آبیاری قطره‌ای ۱۰

۲-۲-۲. محدودیت‌های بالقوه در آبیاری قطره‌ای ۱۱

۲-۳. انواع سیستم‌های خرد آبیاری ۱۱

۲-۴. اجزاء تشکیل دهنده سیستم آبیاری قطره‌ای ۱۵

۲-۵. انتخاب مناسب ترین روش آبیاری تحت فشار ۱۹

۲-۶. مراحل دستیابی به یک سیستم کارآمد ۱۹

۲-۶-۱. مطالعات پایه ۲۰

۲-۶-۲. طراحی ۲۴

۲-۶-۳. نصب و اجراء ۲۴

۲-۶-۴. ارزیابی ۲۴

۲-۶-۵. بهره‌برداری و نگهداری ۲۵

فصل۳ . مروری بر تحقیقات انجام شده ۲۷

۳-۱. تحقیقات انجام شده در داخل کشور ۲۸

۳-۲. تحقیقات انجام شده در خارج از کشور ۳۳

فصل۴ . مواد و روش‌ها ۳۹

۴-۱. مشخصات و موقعیت طرح مورد مطالعه ۴۰

۴-۱-۱. موقعیت دزفول در استان خوزستان ۴۰

۴-۱-۲. موقعیت کشت و صنعت شهید رجایی و راه‌های دسترسی به آن ۴۰

۴-۱-۳. وضعیت عمومی اراضی مورد مطالعه ۴۱

۴-۲. بررسی پارامترهای اقلیمی ۴۵

۴-۲-۱. بارندگی سالیانه ۴۵

۴-۲-۲. بارندگی ماهیانه و فصلی ۴۵

۴-۲-۳. دمای منطقه ۴۵

۴-۲-۴. رطوبت نسبی ۴۶

۴-۲-۵. ساعات آفتابی ۴۶

۴-۳. منابع تامین آب ۴۷

۴-۴. خاک منطقه ۴۷

۴-۵. شرح روش اجرای تحقیق ۴۸

۴-۵-۱. پارامترهای هیدرولیکی ارزیابی شده ۴۹

۴-۵-۲. روش اندازه‌گیری پارامترهای هیدرولیکی ۶۱

فصل۵ . نتایج و بحث ۶۷

۵-۱. نتایج بررسی ایستگاه پمپاژ و فیلتراسیون ۶۸

۵-۱-۱. افت درایستگاه کنترل مرکزی (فیلتراسیون) ۶۸

۵-۲. نتایج حاصل از بررسی کیفیت آب ۶۹

۵-۳. نتایج حاصل از بررسی سیستم A1 ۷۰

۵-۳-۱. مشخصات سیستم مورد ارزیابی ۷۰

۵-۳-۲. تغییرات فشار در سیستم ۷۰

۵-۳-۳. حداقل فشار ورودی به لوله فرعی از مانیفولدهای سیستم A1 ۷۱

۵-۳-۴. قطر خیس شده قطره‌چکان‌ها ۷۱

۵-۳-۵. سطح سایه انداز ۷۲

۵-۳-۶. آبدهی قطره‌چکان‌ها ۷۲
۵-۳-۷. نیاز آبی و بررسی راندمان ۷۴
۵-۴. نتایج حاصل از بررسی سیستم A۲ ..... ۷۶
۵-۴-۱. مشخصات سیستم مورد ارزیابی ۷۶
۵-۴-۲. تغییرات فشار در سیستم ۷۶
۵-۴-۳. حداقل فشار ورودی به لوله فرعی از مانیفولدهای سیستم A۲ ..... ۷۷
۵-۴-۴. قطر خیس شده قطره‌چکان‌ها ۷۷
۵-۴-۵. سطح سایه انداز ۷۷
۵-۴-۶. آبدهی قطره‌چکان‌ها ۷۸
۵-۴-۷. نیاز آبی و بررسی راندمان ۷۹
۵-۵. نتایج حاصل از بررسی سیستم A ۳ ..... ۸۱
۵-۵-۱. مشخصات سیستم مورد ارزیابی ۸۱
۵-۵-۲. تغییرات فشار در سیستم ۸۱
۵-۵-۳. حداقل فشار ورودی به لوله فرعی از مانیفولدهای سیستم A ۳ ..... ۸۲
۵-۵-۴. قطر خیس شده قطره‌چکان‌ها ۸۲
۵-۵-۵. سطح سایه انداز ۸۲
۵-۵-۶. آبدهی قطره‌چکان‌ها ۸۳
۵-۵-۷. نیاز آبی و بررسی راندمان ۸۴
۵-۶. نتایج حاصل از بررسی سیستم A٤ ..... ۸۶
۵-۶-۱. مشخصات سیستم مورد ارزیابی ۸۶
۵-۶-۲. تغییرات فشار در سیستم ۸۶
۵-۶-۳. حداقل فشار ورودی به لوله فرعی از مانیفولدهای سیستم A٤ ..... ۸۶
۵-۶-۴. قطر خیس شده قطره‌چکان‌ها ۸۷
۵-۶-۵. سطح سایه انداز ۸۷
۵-۶-۶. آبدهی قطره‌چکان‌ها ۸۷
۵-۶-۷. نیاز آبی و بررسی راندمان ۸۹
۵-۷. نتایج حاصل از بررسی سیستم A۵ ..... ۹۱
۵-۷-۱. مشخصات سیستم مورد ارزیابی ۹۱
۵-۷-۲. تغییرات فشار در سیستم ۹۱
۵-۷-۳. حداقل فشار ورودی به لوله فرعی از مانیفولدهای سیستم A۵ ..... ۹۲
۵-۷-۴. قطر خیس شده قطره‌چکان‌ها ۹۲

۵-۷-۵. سطح سایه انداز ۹۲
۵-۷-۶. آبدهی قطره‌چکان‌ها ۹۳
۵-۷-۷. نیاز آبی و بررسی راندمان ۹۴
۵-۸. نتایج حاصل از بررسی سیستم B ۹۶
۵-۸-۱. مشخصات سیستم مورد ارزیابی ۹۶
۵-۸-۲. تغییرات فشار در سیستم ۹۶
۵-۸-۳. حداقل فشار ورودی به لوله فرعی از مانیفولدهای سیستم B ۹۷
۵-۸-۴. قطر خیس شده قطره‌چکان‌ها ۹۷
۵-۸-۵. سطح سایه انداز ۹۸
۵-۸-۶. آبدهی قطره‌چکان‌ها ۹۸
۵-۸-۷. نیاز آبی و بررسی راندمان ۹۹
۵-۹. مقایسه سیستم‌های ارزیابی شده ۱۰۰
۵-۹-۱. بررسی آماری سیستم‌های ارزیابی شده ۱۰۰
۵-۱۰. مقایسه نتایج بدست آمده از سیستم‌های ارزیابی شده ۱۰۴

فصل۶ . نتیجه‌گیری و پیشنهادات **۱۱۰**

۶-۱. نتیجه‌گیری ۱۱۱
۶-۲. پیشنهادات ۱۱۴

مراجع **۱۱۶**

فهرست اشکال

شکل٤-١. موقعیت کشت و صنعت شهید رجایی ۴۱
شکل٤-٢. نقشه اراضی قطعه ۱۱۰ که محل قطعه‌های ارزیابی شده روی آن مشخص شده ۴۳
شکل٤-٣. سیستم کنترل مرکزی قطعه ۱۱۰ ..... ۴۴
شکل٤-٤. سیستم کنترل مرکزی قطعه ۹۷ ..... ۴۴
شکل٤-٥. وسایل مورد استفاده ۶۱
شکل٤-٦. اندازه‌گیری حجم آب خروجی از قطره‌چکان‌ها ۶۲
شکل٤-٧. اندازه‌گیری حجم آب خروجی از قطره‌چکان‌ها ۶۲
شکل٤-٨. نحوه اندازه‌گیری فشار در ابتدای لوله جانبی ۶۳
شکل٤-٩. نحوه اندازه‌گیری فشار در انتهای لوله جانبی ۶۴
شکل٤-١٠. آرایش ردیفی و میکروجت‌های واقع شده بر لوله فرعی ۶۵
شکل٤-١١. آرایش دم‌خوکی و نحوه اندازه‌گیری دبی قطره‌چکان‌ها ۶۵
شکل٤-١٢. آرایش موازی و نحوه اندازه گیری دبی قطره‌چکان‌ها ۶۶
شکل٥-١. نمودار تغییرات دبی قطره‌چکان‌های واقع بر لوله‌های جانبی مانیفولد بلوک آزمایشی A1 ..... ۷۳
شکل٥-٢. نمودار روند تغییرات دبی قطره‌چکان‌های واقع بر لوله‌های جانبی مانیفولد بلوک آزمایشی A۲ ..... ۷۹
شکل٥-٣. نمودار روند تغییرات دبی قطره‌چکان‌های واقع بر لوله‌های جانبی مانیفولد بلوک آزمایشی A ۳ ..... ۸۴
شکل٥-٤. نمودار روند تغییرات دبی قطره‌چکان‌های واقع بر لوله‌های جانبی مانیفولد بلوک آزمایشی A٤ ..... ۸۸
شکل٥-٥. نمودار روند تغییرات دبی قطره‌چکان‌های واقع بر لوله‌های جانبی مانیفولد بلوک آزمایشی A٥ ..... ۹۴
شکل٥-٦. نمودار تغییرات دبی قطره‌چکان‌های واقع بر لوله‌های جانبی مانیفولد بلوک آزمایش B ۹۹
شکل٥-٧. نمودار جعبه‌ای دبی‌های اندازه‌گیری شده ۱۰۱
شکل٥-٨. نمودار ضریب یکنواختی CU و یکنواختی توزیع DU سیستم‌های مورد ارزیابی ۱۰۵
شکل٥-٩. نمودار یکنواختی پخش آب(EU_t) در سیستم‌های مورد ارزیابی ۱۰۶
شکل٥-١٠. نمودار مقایسه ضریب تغییرات ساخت (CV) با ضریب یکنواختی (CU) و یکنواختی توزیع (DU) سیستم‌های مورد ارزیابی ۱۰۷
شکل٥-١١. نمودار مقادیر راندمان کاربرد ربع پایین (AELQs) و راندمان پتانسیل کاربرد ربع پایین (PELQs) در سیستم‌های ارزیابی شده ۱۰۸

فهرست جدول‌ها

جدول٤-١. مشخصات باغات مورد مطالعه ۴۲
جدول٤-٢. بارندگی ماهیانه و فصلی ۴۵
جدول٤-٣. متوسط درجه حرارت منطقه طرح ۴۶
جدول٤-٤. رطوبت نسبی ۴۶
جدول٤-٥. ساعات آفتابی ۴۷
جدول٤-٦. خصوصیات خاک اراضی طرح در اعماق مختلف – قطعه ۹۷ ۴۸
جدول٤-٧. خصوصیات خاک اراضی طرح در اعماق مختلف – قطعه ۱۱۰ ۴۸
جدول٤-٨. طبقه‌بندی قطره‌چکان براساس CV (علیزاده، ۱۳۸۸) ۵۴
جدول٤-٩. توصیف راندمان سیستم بر مبنای یکنواختی ریزش سیستم ۵۴
جدول٥-١. مشخصات فشار ورودی و خروجی در ایستگاه پمپاژ در قطعه ۱۱۰ و قطعه ۹۷ ۶۸
جدول٥-٢. نتایج حاصل از تجزیه شیمیایی آب چاه قطعه ۱۱۰ و رودخانه عجیرب ۶۹
جدول٥-٣. مشخصات سیستم A1 ۷۰
جدول٥-٤. توزیع فشار در سیستم A1 ۷۰
جدول٥-٥. حداقل فشار ورودی لوله جانبی در مسیر مانیفلدهای درحال کار سیستم A1 ۷۱
جدول٥-٦. پارامترهای مربوط به قطر خیس شده قطره‌چکان‌ها در سیستم A1 ۷۱
جدول٥-٧. متوسط قطر سایه انداز و درصد سایه انداز ۷۲
جدول٥-٨. دبی‌های اندازه گیری شده در سیستم A1 ۷۳
جدول٥-٩. بررسی نیاز آبی باغ مربوط به سیستم A1 ۷۴
جدول٥-١٠. مقادیر محاسبه شده پارامترهای مورد ارزیابی در سیستم A1 ۷۵
جدول٥-١١. مشخصات سیستم مورد ارزیابی A۲ ۷۶
جدول٥-١٢. تغیرات فشار اندازه‌گیری شده در سیستمA۲ ۷۶
جدول٥-١٣. پارامترهای مربوط به قطر خیس شده قطره‌چکان‌ها در سیستم A۲ ۷۷
جدول٥-١٤. متوسط قطر سایه انداز و درصد سایه انداز ۷۷
جدول٥-١٥. جدول دبی‌های اندازه گیری شده در سیستم A۲ ۷۸
جدول٥-١٦. بررسی نیاز آبی باغ مربوط به سیستم A۲ ۷۹
جدول٥-١٧. مقادیر محاسبه شده پارامترهای مورد ارزیابی سیستم A۲ ۸۰
جدول٥-١٨. مشخصات سیستم مورد ارزیابی۳ A ۸۱
جدول٥-١٩. توزیع فشار در سیستم ۳ A ۸۱
جدول٥-٢٠. پارامترهای مربوط به قطر خیس شده قطره‌چکان‌ها در سیستم A۳ ۸۲
جدول٥-٢١. متوسط قطر سایه انداز و درصد سایه انداز باغ مربوط به سیستم A۳ ۸۳

جدول۵-۲۲. جدول دبی‌های اندازه گیری شده در سیستم A ۳ ..... ۸۳
جدول۵-۲۳. بررسی نیاز آبی باغ مربوط به سیستم A۳ ..... ۸۴
جدول۵-۲٤. مقادیر محاسبه شده پارامترهای مورد ارزیابی سیستم A۳ ..... ۸۵
جدول۵-۲۵. مشخصات سیستم مورد ارزیابی A ٤ ..... ۸۶
جدول۵-۲٦. توزیع فشار در سیستم A٤ ..... ۸۶
جدول۵-۲۷. پارامترهای مربوط به قطر خیس شده قطره‌چکان‌ها در سیستم A٤ ..... ۸۷
جدول۵-۲۸. متوسط قطر سایه انداز و درصد سایه انداز باغ مربوط به سیستم A٤ ..... ۸۷
جدول۵-۲۹. دبی‌های اندازه گیری شده در سیستم A٤ ..... ۸۸
جدول۵-۳۰. بررسی نیاز آبی باغ مربوط به سیستم A٤ ..... ۸۹
جدول۵-۳۱. مقادیر محاسبه شده پارامترهای مورد ارزیابی سیستم A٤ ..... ۹۰
جدول۵-۳۲. مشخصات سیستم مورد ارزیابی A۵ ..... ۹۱
جدول۵-۳۳. توزیع فشار در سیستم A۵ ..... ۹۱
جدول۵-۳٤. پارامترهای مربوط به قطر خیس شده قطره‌چکان‌ها در سیستم A۵ ..... ۹۲
جدول۵-۳۵. متوسط قطر سایه انداز و درصد سایه انداز باغ مربوط به سیستم A۵ ..... ۹۳
جدول۵-۳٦. جدول دبی‌های اندازه گیری شده در سیستم A۵ ..... ۹۳
جدول۵-۳۷. بررسی نیاز آبی باغ مربوط به سیستم A۵ ..... ۹۴
جدول۵-۳۸. مقادیر محاسبه شده پارامترهای مورد ارزیابی سیستم A۵ ..... ۹۵
جدول۵-۳۹. مشخصات سیستم مورد ارزیابی B ۹۶
جدول۵-٤۰. توزیع فشار در سیستم B ۹۶
جدول۵-٤۱. حداقل فشار ورودی به لوله فرعی از مانیفولدهای سیستم B ۹۷
جدول۵-٤۲. پارامترهای مربوط به قطر خیس شده قطره‌چکان‌ها در سیستم B ۹۷
جدول۵-٤۳. متوسط قطر سایه انداز و درصد سایه انداز باغ مربوط به سیستم B ۹۸
جدول۵-٤٤. جدول دبی‌های اندازه گیری شده در سیستم B ۹۸
جدول۵-٤۵. بررسی نیاز آبی باغ مربوط به سیستم B ۹۹
جدول۵-٤٦. مقادیر محاسبه شده پارامترهای مورد ارزیابی سیستم B ۱۰۰
جدول۵-٤۷. نتایج آزمون تی یک جمله‌ای ۱۰۳
جدول۵-٤۸. نتایج بدست آمده از ارزیابی سیستم‌های مورد مطالعه ۱۰۴

چکیده

نام خانوادگی : عشیری	نام: مصطفی	شماره دانشجویی : ۹۱۲۰۵۰۷

عنوان پایان نامه :

ارزیابی فنی سیستم‌های آبیاری قطره‌ای (مطالعه موردی کشت و صنعت شهید رجایی - دزفول)

استاد/ اساتیدراهنما:دکتر عبدالرحیم هوشمند – دکتر سعید برومندنسب

درجه تحصیلی: کارشناسی ارشد	رشته: آبیاری و زهکشی	گرایش: آبیاری و زهکشی
دانشگاه : شهید چمران اهواز	دانشکده: مهندسی علوم آب	گروه : آبیاری و زهکشی

تاریخ فارغ التحصیلی : ۱۳۹۳/٤/۲ **تعداد صفحه: ۱۲۰**

کلید واژه ها : ارزیابی آبیاری قطره‌ای، یکنواختی توزیع، ضریب یکنواختی، راندمان پتانسیل کاربرد، شهرستان دزفول

طراحی صحیح و اصولی یکی از عوامل مهم در توسعه و بهبود سیستم‌های آبیاری تحت‌فشار است. این پژوهش با هدف ارزیابی سیستم آبیاری قطره‌ای اجرا شده در کشت و صنعت شهید رجایی شهرستان دزفول، با استفاده از روش مریام-کلر انجام گردید. برای این منظور تعداد شش سیستم تحت پوشش سیستم آبیاری قطره ای انتخاب شد. این سیستم‌ها از نظر آرایش لوله فرعی و دبی اسمی قطره‌چکان‌ها باهم متفاوت بودند. قطره‌چکان‌های به‌کار رفته در این سیستم‌ها خودتنظیم‌کننده فشار با دبی۲/۲، ٤ و ۸ لیتر در ساعت، میکروجت ٦۸ لیتر در ساعت با آرایش‌های دم‌خوکی و موازی بودند. برای ارزیابی سیستم‌های آبیاری، از پارامترهای ضریب یکنواختی کریستیانسن (CU)، یکنواختی پخش (EU)، راندمان پتانسیل کاربرد ربع پایین (PELQ)، راندمان واقعی کاربرد ربع پایین (AELQ) استفاده گردید. مقادیر متوسط پارامترهای فوق در سیستم‌های ارزیابی شده به ترتیب ۹۵/۱۲، ۹۱/٦۸، ۸۲/۵۱ و ۹۱/٦۸ درصد به‌دست آمد. از بین سیستم‌های ارزیابی شده، سیستم A5 از قطعه ۱۱۰، با آرایش دم‌خوکی و قطره‌چکان‌های ۸ لیتر در ساعت به عنوان بهترین سیستم از لحاظ پارامترهای اندازه‌گیری شده، انتخاب شد که مقادیر ضریب یکنواختی کریستیانسن، راندمان یکنواختی پخش، راندمان پتانسیل کاربرد ربع پایین، راندمان واقعی کاربرد ربع پایین برای سیستم مذکور به ترتیب ۹۸، ۹۵/۸، ۸٦/۲۲ و ۹۵/۸ درصد بدست آمد. مقادیر یکنواختی پخش بدست آمده برای سیستم‌های ارزیابی شده در رده "عالی" قرار داشتند. اختلاف کم مقادیر راندمان پتانسیل کاربرد ربع پایین و راندمان واقعی کاربرد ربع پایین نشان دهنده مدیریت خوب این سیستم‌ها و طراحی مناسب آن‌ها می‌باشد.

فصل۱ . مقدمه

۱-۱. مقدمه

کمبود ریزش‌های جوی و پراکنش نامناسب زمانی و مکانی آن، کشور ما را در زمره کشورهای خشک و نیمه خشک جهان قرار داده است. در مناطق خشک نیمه‌خشک کمیت و کیفیت منابع آب از عوامل محدود کننده توسعه زراعت‌های آبی می‌شد. رسیدن به کشاورزی دقیق از اهداف اصلی متخصصان زراعت می‌باشد. رسیدن به کشاورزی دقیق مستلزم آن است که آبیاری نیز دقیق انجام شود. به نظر می‌رسد بکار گیری و توسعه فناوری‌های آبیاری قطره‌ای یکی از راه‌های رسیدن به کشاورزی دقیق می‌باشد (علیزاده، ۱۳۸۸).

به سبب محدودیت منابع آب شیرین، آلوده شدن تدریجی آنها و افزایش روزافزون جمعیت و تقاضای آب برای مصارف گوناگون، اعمال مدیریت صحیح و هوشمندانه منابع آب در مقیاس‌های محلی، منطقه‌ای و ملی در استفاده بهینه و حفاظت منطقی از آن ضرورتی اجتناب ناپذیر است. با توجه به روند رو به افزایش‌این تقاضا و شرایط اقلیمی‌کشور و مصرف بیش از۹۰ درصد آب در دسترس کشور در بخش کشاورزی (برادران هزاوه، ۱۳۸٤) راهی جز توجه ویژه و رویکرد منطقی به سمت شیوه‌های کم مصرف آب نیست. یکی از روش‌های آبیاری که در آن می‌توان با مصرف کم آب و بیشترین کنترل، بخصوص برای گیاهان ردیفی و درختان صرفه جویی قابل ملاحظه‌ای در مصرف آب و دیگر هزینه‌ها بوجود آورد، روش قطره‌ای می‌باشد.

آبیاری قطره‌ای عبارتست از پخش آهسته آب بر سطح یا زیر خاک به صورت قطرات مجزا، پیوسته، جریان باریک یا اسپری ریز از طریق قطره‌چکان‌هایی که در طول خط انتقال آب قرار دارند (قاسم زاده مجاوری، ۱۳٦۹).

اگر چه آبیاری قطره‌ای یکی از شیوه‌های نوین آبیاری است که می‌توان با توجه به قابلیت‌های ذاتی آن از یک سو بیشترین کنترل را اعمال نمود و از سوی دیگر با مدیریت آگاهانه بازده آبیاری را در حد بالایی حفظ کرد ولی چنانچه در طراحی، اجرا، بهره‌برداری و حفظ و نگهداری سیستم دقت لازم مبذول نگردد گاهی ممکن است اشکالات حاصل از آن بسیار جدی باشد. (برادران‌هزاوه، ۱۳۸٤).

برای تامین غذای کافی و افزایش تولیدات کشاورزی معمولا دو راه وجود دارد:

الف: بالا بردن میزان تولید در واحد سطح.

ب: افزایش سطح زیر کشت.

رسیدن به این امر منوط به استفاده بهینه از منابع آبی کشور است. در سال‌های گذشته افزایش محصولات زراعی اکثرا از طریق افزایش سطح زیر کشت انجام گرفته ولی از سال ۱۹۵۰ به بعد قسمت اعظم افزایش تولید، از طریق افزایش محصول در واحد سطح بوده است (عطائی، ۱۳۷٦). با توجه به اینکه کشور ما در منطقه خشک ونیمه خشک دنیا قرار گرفته است به منظور استفاده بهینه از آب، در سال‌های اخیر طراحی و اجرای سیستم‌های آبیاری تحت فشار رواج پیدا کرده است (پیری، ۱۳۸٦). استفاده از سیستم‌های آبیاری تحت فشار در کشورهای کم آب مثل ایران از اهمیت خاصی برخوردار است.

در شرایط کنونی و با توجه به وضعیت موجود کشاورزی ایران، توسعه روش‌های آبیاری تحت فشار در اراضی مستعد این نوع آبیاری راهی مناسب‌تر و کاراتر از روش‌های آبیاری سطحی مدرن خواهد بود. با گذشت چند سال از اجرای سیستم‌های آبیاری تحت فشار و مقبول واقع شدن آن در بین کشاورزان به جا خواهد بود که به بررسی و ارزیابی عملکرد این سیستم‌ها پرداخته شود تا نکات مثبت و منفی هر طرح هویدا و از این نکات برای طراحی و اجرای طرح‌های آینده استفاده گردد و هر سیستم اعمال مدیریت‌های مناسب بهینه شده و راندمان آبیاری بالا رود (برادران هزاوه، ۱۳۸٤).

۱-۲. ارزیابی

تجزیه و تحلیل هر سیستم آبیاری که بر مبنای اندازه گیری‌هایی در شرایط واقعی مزرعه و حین کار طبیعی سیستم استوار باشد را ارزیابی گویند. البته این گونه مطالعات امکان اصلاح سیستم در محل، همچون تغییر فشار قطره‌چکان‌ها، تغییر دبی جریان، مدت آبیاری و نیز تغییر فاصله آبیاری و... را نیز شامل می‌گردد (کیانی، ۱۳۷٦).

۱-۳. ضرورت انجام تحقیق

طراحی و اجرای یک سیستم آبیاری ممکن است بر اساس اصول علمی و با توجه به شرایط آب، خاک و گیاه صورت گرفته باشد و یا اینکه این اصول رعایت نشده و سیستم کارائی خوبی نداشته باشد. ارزیابی روش‌های آبیاری شامل تعیین راندمان واقعی کاربرد آب و بررسی روش مدیریت مزرعه و به دست آوردن حداکثر عملکرد واقعی سیستم می‌باشد که جهت افزایش بازدهی آبیاری، در صورتی که مدیریت مزرعه و یا راندمان واقعی سیستم پائین باشد، بایستی با اتخاذ تدابیری به پتانسیل عملکرد واقعی سیستم رسید.

محدودیت منابع آبی با کیفیت مناسب و تشدید این محدودیت به علت خشکسالی، راندمان پایین آبیاری و تداوم افزایش تقاضا سبب گردیده‌اند تا محققان به دنبال راهکارهای مناسب برای حداکثر استفاده از منابع آبی موجود و افزایش بهره‌وری گردند (ضیائی، ۱۳۷۹).

با توجه به روند رو به رشد و توسعه روزافزون سیستم‌های آبیاری تحت فشار در کشور و سرمایه گذاری‌های عظیمی که در این زمینه انجام شده، شاهد راه اندازی روزافزون این نوع سیستم‌ها در مناطق مختلف کشور هستیم. هرچند این گونه سیستم‌ها راندمان بالایی داشته و هدف از سرمایه گذاری نیز جلوگیری از هدر رفتن آب و افزایش بهره وری از آن می‌باشد، اما باید توجه داشت که در هر شرایطی نباید این روش ها بدون مطالعه و بررسی انجام گیرد، زیرا در صورتی که سیستم به صورت نامناسب اجرا شود اثرات سوء و ترویج نادرست روش‌های جدید را به دنبال خواهد داشت. پس در شرایط کنونی که چند سالی از توسعه روش‌های آبیاری تحت فشار در شهرستان دزفول می‌گذرد، بایستی به بررسی و ارزیابی عملکرد این نوع سیستم‌ها پرداخته شود تا نکات مثبت و منفی هر طرح آشکار و از این نکات برای طراحی و اجرای طرح‌های آینده استفاده گردد تا هر سیستم با اعمال مدیریت‌های مناسب بهینه شده و راندمان آبیاری افزایش یابد.

۱-۴. اهداف تحقیق

ارزیابی سیستم‌های آبیاری تحت فشار باعث پدیدار شدن نقاط ضعف و قوت آنها از جنبه‌های مختلف می شود. ارزیابی از یک سو سبب تعیین کارایی سیستم، یعنی برآورد راندمان واقعی در مزرعه، پس از اجرا و بدون ایجاد تغییرات بعد از طراحی و اجرای روش آبیاری می‌شود و از سوی دیگر می‌توان به حداکثر راندمان آبیاری سیستم و تفاوت آن با میزان موجود در شرایط مزرعه پی برد.

ارزیابی علاوه بر موارد مذکور ابزاری است برای ایجاد شرایط مقایسه‌ای بین انواع سیستم‌های اجرا شده در یک منطقه است، تا بتوان بهترین روش آبیاری را با توجه به شرایط آب، خاک و اقلیم پیشنهاد نمود. با ارزیابی می‌توان صحت پارامترهای طراحی ودرستی یا نادرستی طراحی را مشخص نمود و مسائل و مشکلات موجود در اجرا، بهره‌برداری و مدیریت حاکم بر مزرعه را تجزیه و تحلیل کرد. در این تحقیق تعداد ٦ طرح آبیاری قطره‌ای مورد ارزیابی قرار می گیرند که اهداف تحقیق به شرح زیر است:

اهداف ارزیابی سیستم‌های آبیاری تحت فشار را در موارد زیر می‌توان خلاصه نمود:

الف- تعیین کارائی واقعی سیستم

ب- تعیین حداکثر کارائی سیستم یا به عبارتی تعیین پتانسیل عملکرد روش آبیاری در شرایط موجود

ج- تعیین معیارهای مقایسه بین روش‌های مختلف

د- بررسی صحت پارامترهای طراحی

فصل۲. کلیات

۲-۱. مقدمه

۲-۱-۱. سیستم‌های آبیاری موضعی

سیستم آبیاری موضعی روشی است که در آن آب تحت فشار هیدرولیکی درون لوله‌های اصلی، نیمه اصلی، رابط و آبده جریان پیدا کرده و توسط گسیلنده‌ها در اختیار گیاه قرار می گیرد. به علت شکل خاص مجاری داخل گسیلنده‌ها و روش شکستن فشار هیدرولیکی آب توسط گسیلنده‌ها، آب در هنگام خروج از گسیلنده‌ها به صورت قطره‌های ریز، پیوسته و یا جریان باریک درآمده و در سطح یا زیر سطح خاک ریخته می شود. نام گذاری این نوع از سیستم‌های آبیاری به سیستم آبیاری موضعی نیز به این دلیل می‌باشد که در این سیستم‌ها فقط قسمتی از خاک، تحت آبیاری قرار گرفته و خیس می‌شود (بی‌نام، ۱۳۷٦).

۲-۱-۲. انواع روشهای موضعی

انواع روش‌های موضعی براساس نوع گسیلنده‌ها مورد استفاده تقسیم‌بندی می‌شوند و شامل روش‌های زیر می شود:

۱. قطره‌ای[1]
۲. آبیاری زیر بستری[2]
۳. فواره ای[3]
٤. اسپری[4]

[1] Drip and Trickle Irrigation
[2] Subsurface Irrigation
[3] Bubbler Irrigation
[4] Spray

۲-۱-۲-۱. آبیاری قطره‌ای

آبیاری قطره‌ای عبارتست از پخش آهسته آب بر سطح یا زیر خاک به صورت قطرات مجزا، پیوسته و اسپری از طریق قطره‌چکان‌هایی که در طول خط لوله فرعی قرار دارد.

۲-۱-۲-۲. آبیاری زیر بستری

پخش آهسته آب در زیر سطح خاک از قطره‌چکان‌هایی با دبی در حدود آبیاری دریپ، آبیاری زیر بستری نام دارد. این روش با آبیاری زیرزمینی متداول که در آن ناحیه ریشه گیاه با کنترل سطح ایستابی آبیاری می شود متفاوت است و نباید با آن اشتباه گرفته شود.

یک نمونه از آبیاری زیر بستری آبیاری با لوله تراوا می‌باشد که در منطقه ریشه گیاه نصب می‌گردد و آب تحت فشار کم در آن جریان یافته و با تراوش از خود موجب مرطوب شدن آن منطقه می‌گردد.

۲-۱-۲-۳. آبیاری فواره ای

پخش آب بر سطح خاک به صورت جریان باریک یا فواره با آبدهی بیشتر از آبیاری قطره‌ای و زیر بستری و کمتر از ۲۳۵ لیتر در ساعت آبیاری فواره ای نامیده می شود. دبی این قطره‌چکان‌ها در این آبیاری از سرعت نفوذ نهایی خاک بیشتر است و ایجاد یک حوضچه برای نگهداری یا کنترل پخش آب ضروری می‌باشد.

۲-۱-۲-۴. آبیاری اسپری

پخش آب به وسیله یک مه پاش کوچک بر سطح خاک به آبیاری اسپری معروف است. در این روش هوا در پخش آب نقش اساسی را به عهده دارد. در حالی که در روش‌های قطره‌ای، فواره ای و زیر بستری، خاک عامل اصلی محسوب می‌گردد. آبدهی قطره‌چکان‌های اسپری معمولاً کمتر از ۱۷۵ لیتر در ساعت می‌باشد (اکرام‌نیا، ۱۳۷۵).