بسم الله الرحمن الرحيم

دانشگاه ارومیه

دانشکده کشاورزی

گروه مهندسی آب

پایان‌نامه برای دریافت درجه کارشناسی ارشد رشته آبیاری و زهکشی

موضوع:

ارزیابی نمونه ای توزیع یکنواخت آب در زیر آبپاش ها در شرایط متفاوت باد های محلی

(مطالعه موردی: سیستم آبیاری بارانی پایاب سد حسنلو)

استاد راهنما:

دکتر رضا دادمهر

تنظیم و نگارش:

آسیه کریم دخت

بهمن ماه ۱۳۹۱

تقدیم به:

به خانواده ام

که همیشه همراهم بودند.

به دستان گرم پدرم و

نگاه مهربان مادرم.....

صمیمانه تشکر می کنم از:

- **دکتر رضا دادمهر**

استاد راهنمای بزرگوارم که در انجام این پایان‌نامه راهنما و مشوقم بودند و با هر بار " دخترم" گفتن هایش من را در انجام هر چه بهتر کارهایم مصمم تر و دلگرم تر می کرد.

- **دکتر مهدی یاسی**

تنها کسی که در زندگی ام گفتم: "*به شیوه ی او زندگی خواهم کرد*" او خود زندگی است، بدون قوانین مسخره و قراردای روزمره گی

- **طه فیض الهی**

او که به من آموخت زندگی ارزش تلاش مبارزه و ایستادگی دارد. معلم دوران راهنمایی ام که قله را نشانم داد و تصویر زیبایی از آینده ای که مرهون تلاش و پشکار خودم بود، برایم نمایان ساخت.

- **معلم اول ابتدایی ام**

وقتی که هفت سالم بود، در انتهای دفتر مشق تمام شده ام نوشت: "*امیدوارم در بالاترین قله های موفقیت ببینمت*". کسی که کلامش همواره دلگرمی زندگی ام بود. هر چند نامش را در خاطر ندارم.

- **پدرم**

اسوه ی مهربانی و شکوه، تجلی صبر و صداقت، کسی که هستی ام از اوست و به اندازه ی عمرم مدیونشم. پدرم که با بزرگواری در طی انجام عملیات صحرایی همراه و یاورم بودند.

- **مادرم**

بخشنده ترین کس زندگی ام، پشتوانه محکم در اوج ترس ها و تردید هایم، کسی که با شکیبایی در طول نوشتن این رساله مشوقم بود. امید بخش فرداهای روشن زندگی ام.

- **خانواده ام**

خواهرانم که در طول زندگی ام دوست همدم و مونسم بودند. تمام سهم من از دنیا و مأمن امن دست هایم اند و برادرم که وجودش موهبتی است، عزیزترین عزیزان و امید بخش فرداهای دور. به خاطر وجود مهربانشان و تلاش و زحمت بی دریغشان نه تنها در نوشتن این رساله بلکه در تمامی مراحل زندگی ام سپاسگزارم.

- **دوستانم**

از خانم مریم اروج زاده، زهرا علیزاده و آقای ابراهیم جوهری که در طی انجام عملیات صحرایی یار و همراهم بودند و از تمامی دوستانم که بنحوی در پیش برد و نوشتن این رساله یاری ام کردند صمیمانه سپاسگزارم.

- **تشکر می کنم از:**

همکاری صمیمانه مسئولین جهاد کشاورزی، مهندسین مشاور پویاب، سازمان هواشناسی ارومیه و کشاورزان عزیز منطقه

چکیده:

سرمایه گذاری های زیادی برای زیر پوشش قرار دادن اراضی دیم در ایران صورت می گیرد. این سرمایه گذاری لازم است بهره وری مناسب داشته باشد. یکی از مسایل مهم بهره برداری از سیستم های بارانی، مسئله باد و مقابله با اثرات منفی آن است. آبی که از آبپاش ها خارج می شود، تحت تأثیر باد قرار می گیرد، در نتیجه یکنواختی توزیع آب به هم خورده، روی کیفیت و کمیت محصول تأثیر می گذارد. از این رو به منظور بررسی اثر سرعت های مختلف باد بر میزان یکنواختی توزیع آب در سیستم آبیاری بارانی کلاسیک ثابت با آبپاش متحرک در دشت حسنلو، آزمایش هایی در سه مزرعه و در چهار سرعت باد (۲-۰، ۳-۲، ۴-۳ و ۴< متر بر ثانیه)، اجرا شد. در هر مزرعه به منظور اعمال تغییرات فشار، آزمایشات در دو موقعیت نزدیک و دور از حوضچه آبگیر انجام پذیرفت. آزمایشات بر اساس فشار کارکرد سیستم (۲/۵ بار) پذیرفت. به این منظور شبکه ای از ظروف جمع آوری آب به ابعاد (۱۵×۲۱) متر و با فاصله ظروف ۳ متر ایجاد شد. در هر آزمایش ضریب یکنواختی توزیع آب محاسبه و پارامترهای هواشناسی مورد نیاز به صورت همزمان ثبت شد. حداقل ضریب یکنواختی قابل قبول برای سیستم کلاسیک ثابت ۸۰ درصد است و ضریب یکنواختی بیشتر از ۸۵ درصد نشان دهنده توزیع یکنواختی خوب است. نتایج حاصل از انجام این پژوهش نشان داد، در مزرعه نسبتاً هموار، اراضی نزدیک حوضچه آبگیر و در شرایط بدون باد، دارای یکنواختی خوبی است. با افزایش سرعت باد تا حد متوسط، شدید، بسیار شدید، ضریب یکنواختی تا حد ۳۰ درصد کاهش می یابد. روند کاهش ضریب یکنواختی خطی نمی باشد. در اراضی دور از حوضچه آبگیر، همراه با افت فشار و در شرایط باد ضعیف، ضریب یکنواختی در حد قابل قبول و پایین تر از مقدار متناظر در اراضی نزدیک حوضچه آبگیر است. با افزایش سرعت باد تا حد متوسط, ضریب یکنواختی در حد غیر قابل قبول قرار می گیرد. در مزرعه شیب دار (سراشیبی)، اراضی نزدیک حوضچه آبگیر، در شرایط باد آرام دارای یکنواختی خوب است. اما با افزایش سرعت باد تا حد سرعت باد شدید، ضریب یکنواختی به شدت کاهش یافته و درصد کاهش یکنواختی به ۱۹/۳ درصد می رسد. در اراضی دور از حوضچه آبگیر، همراه با افت فشار در شرایط باد آرام ضریب یکنواختی در حد قابل قبول بوده و به مقدار کمی کمتر از مقدار متناظر در بالای حوضچه است. با افزایش سرعت باد تا حد متوسط، ضریب یکنواختی به ۷۸/۴ درصد رسیده و در حد غیر قابل قبول قرار می گیرد. در سرعت شدید باد، سیستم کارایی مطلوب نخواهد داشت. در مزرعه شیب دار (سربالایی)، در اراضی نزدیک حوضچه آبگیر، حتی در شرایط باد ضعیف، یکنواختی پایین و در حد غیر قابل قبول قرار دارد. این روند با افزایش شدت باد افزایش می یابد. در سرعت باد شدید، درصد کاهش یکنواختی به ۲۲/۵ درصد می رسد. در اراضی دور از حوضچه آبگیر، همراه با افت فشار و در شرایط باد آرام، ضریب یکنواختی کمتر از مقدار متناظر در بالای حوضچه آبگیر و در حد غیر قابل قبول قرار دارد. در سرعت باد شدید، درصد کاهش یکنواختی به ۲۲/۵ درصد می رسد. هموار بودن اراضی، کمک می نماید تا ضریب یکنواختی در مقابل سرعت باد افزایش یابد و ناهمواری اراضی موجب کاهش ضریب یکنواختی می گردد. در مزارع همواره با کاهش فشار، ضریب یکنواختی کمتری نسبت به مزارع دارای فشار بیشتر وجود دارد. روند کاهش ضریب یکنواختی در دو موقعیت نزدیک و دور از حوضچه آبگیر با افزایش سرعت باد یکسان نبوده و در نزدیک حوضچه آبگیر بیشتر است.

کلمات کیدی: یکنواختی توزیع، آبپاش، آبیاری بارانی، کلاسیک ثابت، سرعت باد، دشت حسنلو.

فهرست مطالب

عنوان صفحه

فصل اول: کلیات

۱-۱-پیشگفتار. ۱

۱-۲- وضعیت کشاورزی و آبیاری در ایران ۱

۱-۳- وضعیت راندمان های آبیاری در جهان و ایران ۳

۱-۴- ارزیابی ۴

۱-۵- ضرورت انجام تحقیق ۵

۱-۶- هدف از تحقیق ۶

فصل دوم: تئوری مسئله و پیشینه تحقیق

۲-۱- مقدمه. ۷

۲-۲- کلیات ۷

۲-۲-۱- سیستم های آبیاری بارانی ۷

۲-۲-۲- مزایای سیستم های آبیاری بارانی ۸

۲-۲-۳- محدودیت‌های کاربرد سیستم های آبیاری بارانی ۸

۲-۲-۴- انواع سیستم های آبیاری بارانی ۹

۲-۲-۴-۱- روش های غیر مکانیزه ۹

۲-۲-۴-۲- روش های مکانیزه ۱۱

۲-۲-۵- قسمت های مختلف سیستم آبیاری بارانی. ۱۶

۲-۲-۶- دبی آبپاش ها ۲۰

۲-۲-۷- برد پرتاب آبپاش ۲۰

۲-۲-۸- الگوی توزیع آب توسط آبپاش ها ۲۰

۲-۲-۹- شدت پخش آب ۲۱

۲-۲-۱۰- اندازه قطرات آب در آبپاش ها ۲۱

۲-۲-۱۱- ضریب یکنواختی ۲۲

۲-۲-۱۱-۱- ضریب یکنواختی کریستین سن (CU) ۲۳

۲-۲-۱۱-۲- ضریب یکنواختی هارت و رینولدز(CU_n). ۲۴

۲-۲-۱۱-۳- ضریب یکنواختی ویلکوس اسوالز(CU_w) ۲۴

۲-۲-۱۱-۴- ضریب یکنواختی کارملی (CU_{cr}) ۲۵

۲-۲-۱۱-۵- راندمان الگوی USDA ۲۵

۲-۲-۱۱-۶- ضریب یکنواختی بیل ۲۶

۲-۲-۱۱-۷- توزیع یکنواختی هاوائی ۲۶

عنوان | صفحه

۲-۲-۱۲- ضریب یکنواختی توزیع ۲۶
۲-۲-۱۳- رابطه CU و DU و کاربرد آنها ۲۷
۲-۳- مروری بر منابع. ۲۸
۲-۳- ۱- عوامل مؤثر بر یکنواختی توزیع آب در سیستم های آبیاری بارانی و چگونگی تأثیر آنها بر یکنواختی توزیع آب در هنگام وزش باد ۲۸
۲-۳-۱-۱- اثر باد بر یکنواختی توزیع آب ۲۸
۲-۳-۱-۲- اثر اندازه قطرات و قطر نازل بر یکنواختی توزیع آب ۲۹
۲-۳-۱-۳- اثر فشار نازل بر یکنواختی توزیع آب ۳۰
۲-۳-۱-۴- اثر ارتفاع رایزر بر یکنواختی توزیع آب ۳۱
۲-۳-۱-۵- اثر فاصله و آرایش آبپاش ها در مزرعه بر یکنواختی توزیع آب ۳۱
۲-۳-۱-۶- اثر شیب مزرعه بر یکنواختی توزیع آب ۳۲
۲-۴- سایر تحقیقات انجام شده در ایران و جهان ۳۲
فصل سوم: مواد و روش ها
۳-۱-مقدمه. ۳۸
۳-۲- موقعیت محدوده مورد مطالعه ۳۸
۳-۳- منابع آب دشت حسنلو ۴۰
۳-۳-۱- منابع آب سطحی ۴۰
۳-۳-۲- منابع آب زیرزمینی ۴۰
۳-۴- وضعیت آب و هوایی منطقه مورد نظر ۴۱
۳-۵- سیستم حسنلو ۴۳
۳-۵-۱- بند انحرافی حسنلو ۴۳
۳-۵-۲- سد مخزنی حسنلو. ۴۳
۳-۵-۲-۱ - مشخصات سد حسنلو ۴۴
۳-۵-۲-۲- شبکه آبیاری و زهکشی سیستم حسنلو ۴۴
۳-۶- نحوه تامین آب ۴۴
۳-۷- شبکه توزیع آب ۴۶
۳-۸- مبانی طراحی شبکه آبیاری ۴۶
۳-۹- نوع آبپاش و فواصل بین آنها ۴۷
۳-۱۰- چگونگی آبیاری در قبل از اجرای طرح ۴۸
۳-۱۱- روش های آبیاری در طرح حسنلو. ۴۹
۳-۱۲- راندمان آبیاری ۴۹
۳-۱۳- روش تحقیق ۵۰

عنوان | صفحه

۳-۱۳-۱- شناخت صحرایی سیستم و انتخاب نقاط پژوهش ۵۰
۳-۱۳-۲- اندازه گیری های مزرعه ای ۵۷
۳-۱۳-۲-۱- اندازه گیری پارامترهای اقلیمی ۵۷
۳-۱۳-۲-۲- اندازه گیری مربوط به سیستم ۶۰
۳-۱۴- محاسبات ۶۳
فصل چهارم: بحث و نتایج
۴-۱- مقدمه ۶۵
۴-۲- نتایج ۶۵
۴-۲-۱- تأثیر باد بر یکنواختی توزیع آب در مزرعه F_{18} ۷۱
۴-۲-۲- تأثیر باد بر یکنواختی توزیع آب در مزرعه F_{32} ۷۴
۴-۲-۳- تأثیر باد بر یکنواختی توزیع آب در مزرعه F_5 ..... ۷۷
۴-۲- ۴ - تأثیر توپوگرافی در میزان عدم یکنواختی توزیع آب در سرعت بادهای مختلف ۸۰
۴-۲-۵- تأثیر فشار در میزان عدم یکنواختی توزیع آب در سرعت بادهای مختلف ۸۱
۴-۲-۶- تأثیر سرعت باد بر ضریب یکنواختی در موقعیت نزدیک و دور از حوضچه آبگیر در دشت حسنلو ۸۳
۴-۲- ۷- الگوی توزیع آب و منحنی های هم عمق آبیاری پس از همپوشانی آبپاش ها در مزرعه F_{18} در سرعت باد های مختلف ۸۷
۴-۲-۸- الگوی توزیع آب و منحنی های هم عمق آبیاری پس از همپوشانی آبپاش ها در مزرعه F_{32} در سرعت باد های مختلف ۹۶
۴-۲-۹- الگوی توزیع آب و منحنی های هم عمق آبیاری پس از همپوشانی آبپاش ها در مزرعه F_5 در سرعت باد های مختلف ۱۰۵
فصل پنجم: نتیجه گیری
۵-۱- مقدمه ۱۱۴
۵-۲- نتیجه گیری ۱۱۵
۵-۳- پیشنهادات ۱۱۸

فهرست اشکال

عنوان | صفحه

شکل (۳-۱)- موقعیت شهرستان نقده و دشت حسنلو. ۳۹
شکل (۳-۲)- موقعیت سد حسنلو در استان آذربایجان غربی ۴۰
شکل(۳-۳)- مرحله ی شناسایی و انتخاب محل های نمونه برداری (مزرعه F_5، ۱۳۹۰) ۵۱
شکل(۳-۴)- دشت حسنلو - موقعیت مزارع آزمایشی و ایستگاههای پمپاژ ۵۱
شکل(۳- ۵)- مزرعه F_{32} ۵۲
شکل (۳- ۶)- تصویر هوایی مزرعه قطعه ۱۶۲۲ از مزرعه F_{32} ۵۲
شکل (۳- ۷)- نقشه طراحی قطعه ۱۶۲۲ از مزرعه F_{32} ۵۳
شکل(۳- ۸)- مزرعه F_5 ..... ۵۳
شکل (۳- ۹)- تصویر هوایی قطعه ۱۴۲۹ از مزرعه F_5. ..... ۵۴
شکل (۳- ۱۰)- نقشه ی طراحی قطعه۱۴۲۹ از مزرعه F_5 ..... ۵۴
شکل (۳- ۱۱)- مزرعه F_{18} ۵۵
شکل(۳- ۱۲)- تصویر هوایی قطعه۲۴۶ از مزرعه F_{18} ۵۵
شکل(۳- ۱۳)- نقشه ی طراحی قطعه۲۴۶ از مزرعه F_{18} ۵۶
شکل (۳-۱۴)- اندازه گیری سرعت باد در طول آزمایش، توسط بادسنج دستی(مزرعه F_{18}) ۵۸
شکل (۳-۱۵)- اندازه گیری سرعت باد در محل (مزرعه F_{18}) ۵۹
شکل (۳-۱۶)- دماسنج ۵۹
شکل(۳- ۱۷)- رطوبت سنج ۵۹
شکل (۳-۱۸)- شمای کلی تعیین ضریب یکنواختی با استفاده از دو لوله فرعی ۶۰
شکل(۳- ۱۹)- نحوه ی شبکه بندی و قرار دادن قوطی ها (مزرعه F_5) ۶۱
شکل (۳-۲۰)- نحوه کار آبپاش ها در حین انجام آزمایش ۶۲
شکل(۳- ۲۱)- نحوه ی اندازه گیری و قرائت حجم آب جمع شده در قوطی ها ۶۲
شکل (۳-۲۲)- قرائت و یادداشت اندازه گیری ها در فرمی مطابق با آرایش لیوان ها ۶۳
شکل (۴-۱)- تغییرات ضریب یکنواختی با افزایش سرعت باد در نزدیک حوضچه آبگیر در مزرعه F_{18} ۷۲
شکل (۴-۲)- تغییرات ضریب یکنواختی با افزایش سرعت باد در موقعیت دور از حوضچه آبگیر در مزرعه F_{18} ۷۲
شکل (۴-۳)-مقایسه ضریب یکنواختی در دو موقعیت دور و نزدیک حوضچه آبگیر در مزرعه F_{18} در سرعت بادهای مختلف ۷۲
شکل (۴-۴)- تغییرات ضریب یکنواختی با افزایش سرعت باد در نزدیک حوضچه آبگیر در مزرعه F_{32} ۷۵
شکل (۴-۵)- تغییرات ضریب یکنواختی با افزایش سرعت باد در موقعیت دور از حوضچه آبگیر در مزرعه F_{32} ۷۵
شکل (۴-۶)- مقایسه ضریب یکنواختی در دو موقعیت دور و نزدیک حوضچه آبگیر در مزرعه F_{32} در سرعت بادهای مختلف ۷۶

عنوان | صفحه

شکل (۴-۷)- تغییرات ضریب یکنواختی با افزایش سرعت باد در نزدیک حوضچه آبگیر در مزرعه F_5 ..... ۷۸
شکل (۴-۸)- تغییرات ضریب یکنواختی با افزایش سرعت باد درموقعیت دور از حوضچه آبگیر در مزرعه F_5..... ۷۸
شکل (۴-۹)- مقایسه ضریب یکنواختی در دو موقعیت دور و نزدیک حوضچه آبگیر در مزرعه F_5 در سرعت بادهای مختلف ۷۸
شکل (۴-۱۰)- روند تغییرات ضریب یکنواختی با افزایش سرعت باد در پایلوت های انتخابی، در نزدیک حوضچه آبگیر ۸۲
شکل (۴-۱۱)- روند تغییرات ضریب یکنواختی با افزایش سرعت باد در پایلوت های انتخابی، دور از حوضچه آبگیر ۸۲
شکل (۴-۱۲)- تغییرات ضریب یکنواختی با افزایش سرعت باد در موقعیت نزدیک حوضچه آبگیر ۸۴
شکل (۴-۱۳)- تغییرات ضریب یکنواختی با افزایش سرعت باد در موقعیت دور از حوضچه آبگیر ۸۴
شکل (۴-۱۴)- مقایسه ضریب یکنواختی در مزارع مورد آزمایش در سرعت باد های مختلف نزدیک حوضچه آبگیر ۸۴
شکل (۴-۱۵)- مقایسه ضریب یکنواختی در مزارع مورد آزمایش در سرعت باد های مختلف دور از حوضچه آبگیر ۸۵
شکل (۴-۱۶)- تغییرات ضریب یکنواختی با افزایش سرعت باد در دشت حسنلو ۸۵
شکل (۴-۱۷)- منحنی های هم عمق آبیاری پس از همپوشانی آبپاش ها در مزرعه F_{18} نزدیک حوضچه آبگیر در سرعت باد ملایم ($m/s^{۲}$-۰) ۸۸
شکل (۴-۱۸)- الگوی توزیع آب پس از همپوشانی آبپاش ها در مزرعه F_{18} نزدیک حوضچه آبگیر در سرعت باد ملایم (m/s ۲-۰)..... ۸۸
شکل (۴-۱۹)- منحنی های هم عمق آبیاری پس از همپوشانی آبپاش ها در مزرعه F_{18} نزدیک حوضچه آبگیر در سرعت باد متوسط (m/s ۳-۲) ۸۹
شکل (۴-۲۰)- الگوی توزیع آب پس از همپوشانی آبپاش ها در مزرعه F_{18} نزدیک حوضچه آبگیر در سرعت باد متوسط (m/s ۳-۲) ۸۹
شکل (۴-۲۱)- منحنی های هم عمق آبیاری پس از همپوشانی آبپاش ها در مزرعه F_{18} نزدیک حوضچه آبگیر در سرعت باد نسبتاً شدید(m/s ۴-۳)..... ۹۰
شکل (۴-۲۲)- الگوی توزیع آب پس از همپوشانی آبپاش ها در مزرعه F_{18} نزدیک حوضچه آبگیر در سرعت باد نسبتاً شدید(m/s ۴-۳) ۹۰
شکل (۴-۲۳)- منحنی های هم عمق آبیاری پس از همپوشانی آبپاش ها در مزرعه F_{18} نزدیک حوضچه آبگیر در سرعت باد شدید(m/s ۴<) ۹۱
شکل (۴-۲۴)- الگوی توزیع آب پس از همپوشانی آبپاش ها در مزرعه F_{18} نزدیک حوضچه آبگیر در سرعت باد شدید(m/s ۴<)..... ۹۱
شکل (۴-۲۵)- منحنی های هم عمق آبیاری پس از همپوشانی آبپاش ها در مزرعه F_{18} دور از حوضچه آبگیر در سرعت باد ملایم (m/s ۲-۰) ۹۲
شکل (۴-۲۶)- الگوی توزیع آب پس از همپوشانی آبپاش ها در مزرعه F_{18} دور از حوضچه آبگیر در سرعت باد ملایم (m/s ۲-۰).....۹۲

عنوان | صفحه

شکل (۴-۲۷)- منحنی های هم عمق آبیاری پس از همپوشانی آبپاش ها در مزرعه F_{18} دور از حوضچه آبگیر در سرعت بادمتوسط (۳-۲ m/s) ۹۳

شکل (۴-۲۸)- الگوی توزیع آب پس از همپوشانی آبپاش ها در مزرعه F_{18} دور از حوضچه آبگیر در سرعت باد متوسط (۳-۲ m/s) ۹۳

شکل (۴-۲۹)- منحنی های هم عمق آبیاری پس از همپوشانی آبپاش ها در مزرعه F_{18} دور از حوضچه آبگیر در سرعت باد نسبتاً شدید (۴-۳ m/s) ۹۴

شکل (۴-۳۰)- الگوی توزیع آب پس از همپوشانی آبپاش ها در مزرعه F_{18} دور از حوضچه آبگیر در سرعت باد نسبتاً شدید (۴-۳ m/s) ۹۴

شکل (۴-۳۱)- منحنی های هم عمق آبیاری پس از همپوشانی آبپاش ها در مزرعه F_{18}، دور از حوضچه آبگیر در سرعت باد شدید (>۴ m/s) ۹۵

شکل (۴-۳۲)- الگوی توزیع آب پس از همپوشانی آبپاش ها در مزرعه F_{18} دور از حوضچه آبگیر در سرعت باد شدید(>۴ m/s) ۹۵

شکل (۴-۳۳)- منحنی های هم عمق آبیاری پس از همپوشانی آبپاش ها در مزرعه F_{32} نزدیک حوضچه آبگیر در سرعت باد ملایم (۲-۰ m/s) ۹۷

شکل (۴-۳۴)- الگوی توزیع آب پس از همپوشانی آبپاش ها در مزرعه F_{32} نزدیک حوضچه آبگیر در سرعت باد ملایم (۲-۰ m/s) ۹۷

شکل (۴-۳۵)- منحنی های هم عمق آبیاری پس از همپوشانی آبپاش ها در مزرعه F_{32} نزدیک حوضچه آبگیر در سرعت باد متوسط (۳-۲ m/s) ۹۸

شکل (۴-۳۶)- الگوی توزیع آب پس از همپوشانی آبپاش ها در مزرعه F_{32} نزدیک حوضچه آبگیر در سرعت باد متوسط (۳-۲ m/s) ۹۸

شکل (۴-۳۷)- منحنی های هم عمق آبیاری پس از همپوشانی آبپاش ها در مزرعه F_{32} نزدیک حوضچه آبگیر در سرعت باد نسبتاً شدید (۴-۳ m/s) ۹۹

شکل (۴-۳۸)- الگوی توزیع آب پس از همپوشانی آبپاش ها در مزرعه F_{32} نزدیک حوضچه آبگیر در سرعت باد نسبتاً شدید(۴-۳ m/s) ۹۹

شکل (۴-۳۹)- منحنی های هم عمق آبیاری پس از همپوشانی آبپاش ها در مزرعه F_{32} نزدیک حوضچه آبگیر در سرعت باد شدید (>۴ m/s) ۱۰۰

شکل (۴-۴۰)- الگوی توزیع آب پس از همپوشانی آبپاش ها در مزرعه F_{32} نزدیک حوضچه آبگیر در سرعت باد شدید(>۴ m/s) ۱۰۰

شکل (۴-۴۱)- منحنی های هم عمق آبیاری پس از همپوشانی آبپاش ها در مزرعه F_{32} دور از حوضچه آبگیر در سرعت باد ملایم (۲-۰ m/s) ۱۰۱

عنوان | صفحه

شکل (۴-۴۲)- الگوی توزیع آب پس از همپوشانی آبپاش ها در مزرعه F_{32} دور از حوضچه آبگیر در سرعت باد ملایم (۰-۲ m/s) ۱۰۱

شکل (۴-۴۳)- منحنی های هم عمق آبیاری پس از همپوشانی آبپاش ها در مزرعه F_{32} دور از حوضچه آبگیر در سرعت باد متوسط (۳-۲ m/s) ۱۰۲

شکل (۴-۴۴)- الگوی توزیع آب پس از همپوشانی آبپاش ها در مزرعه F_{32} دور از حوضچه آبگیر در سرعت باد متوسط (۳-۲ m/s) ۱۰۲

شکل (۴-۴۵)- منحنی های هم عمق آبیاری پس از همپوشانی آبپاش ها در مزرعه F_{32} دور از حوضچه آبگیر در سرعت باد نسبتاً شدید (۴-۳ m/s) ۱۰۳

شکل (۴-۴۶)- الگوی توزیع آب پس از همپوشانی آبپاش ها در مزرعه F_{32} دور از حوضچه آبگیر در سرعت باد نسبتاً شدید(۴-۳ m/s) ۱۰۳

شکل (۴-۴۷)- منحنی های هم عمق آبیاری پس از همپوشانی آبپاش ها در مزرعه F_{32} دور از حوضچه آبگیر در سرعت باد شدید (۴ m/s<) ۱۰۴

شکل (۴-۴۸)- الگوی توزیع آب پس از همپوشانی آبپاش ها در مزرعه F_{32} دور از حوضچه آبگیر در سرعت باد شدید (۴ m/s<) ۱۰۴

شکل (۴-۴۹)- منحنی های هم عمق آبیاری پس از همپوشانی آبپاش ها در مزرعه F_5 نزدیک حوضچه آبگیر در سرعت باد ملایم(۰-۲ m/s) ۱۰۶

شکل (۴-۵۰)- الگوی توزیع آب پس از همپوشانی آبپاش ها در مزرعه F_5 نزدیک حوضچه آبگیر در سرعت باد ملایم (۰-۲ m/s) ۱۰۶

شکل (۴-۵۱)- منحنی های هم عمق آبیاری پس از همپوشانی آبپاش ها در مزرعه F_5 نزدیک حوضچه آبگیر در سرعت باد متوسط (۳-۲ m/s) ۱۰۷

شکل (۴-۵۲)- الگوی توزیع آب پس از همپوشانی آبپاش ها در مزرعه F_5 نزدیک حوضچه آبگیر در سرعت باد متوسط (۳-۲ m/s) ۱۰۷

شکل (۴-۵۳)- منحنی های هم عمق آبیاری پس از همپوشانی آبپاش ها در مزرعه F_5 نزدیک حوضچه آبگیر در سرعت باد نسبتاً شدید (۴-۳ m/s) ۱۰۸

شکل (۴-۵۴)- الگوی توزیع آب پس از همپوشانی آبپاش ها در مزرعه F_5 نزدیک حوضچه آبگیر در سرعت باد نسبتاً شدید (۴-۳ m/s) ۱۰۸

شکل (۴-۵۵)- منحنی های هم عمق آبیاری پس از همپوشانی آبپاش ها در مزرعه مزرعه F_5 نزدیک حوضچه آبگیر در سرعت باد شدید (۴ m/s<) ۱۰۹

شکل (۴-۵۶)- الگوی توزیع آب پس از همپوشانی آبپاش ها در مزرعه F_5 نزدیک حوضچه آبگیر در سرعت باد شدید (۴ m/s<) ۱۰۹

عنوان | صفحه

شکل (۴-۵۷)- منحنی های هم عمق آبیاری پس از همپوشانی آبپاش ها در مزرعه F_5 دور از حوضچه آبگیر در سرعت باد ملایم(۰-۲ m/s) ۱۱۰

شکل (۴-۵۸)- الگوی توزیع آب پس از همپوشانی آبپاش ها در مزرعه F_5 دور از حوضچه آبگیر در سرعت باد ملایم (۰-۲ m/s) ۱۱۰

شکل (۴-۵۹)- منحنی های هم عمق آبیاری پس از همپوشانی آبپاش ها در مزرعه F_5 دور از حوضچه آبگیر در سرعت باد متوسط (۳-۲ m/s) ۱۱۱

شکل (۴-۶۰)- الگوی توزیع آب پس از همپوشانی آبپاش ها در مزرعه F_5 دور از حوضچه آبگیر در سرعت باد متوسط (۳-۲ m/s) ۱۱۱

شکل (۴-۶۱)- منحنی های هم عمق آبیاری پس از همپوشانی آبپاش ها در مزرعه F_5 دور از حوضچه آبگیر در سرعت باد نسبتاً شدید (۴-۳ m/s) ۱۱۲

شکل (۴-۶۲)- الگوی توزیع آب پس از همپوشانی آبپاش ها در مزرعه F_5 دور از حوضچه آبگیر در سرعت باد نسبتاً شدید (۴-۳ m/s) ۱۱۳

شکل (۴-۶۳)- منحنی های هم عمق آبیاری پس از همپوشانی آبپاش ها در مزرعه مزرعه F_5 دور از حوضچه آبگیر در سرعت باد شدید (>۴ m/s) ۱۱۴

شکل (۴-۶۴)- الگوی توزیع آب پس از همپوشانی آبپاش ها در مزرعه F_5 دور از حوضچه آبگیر در سرعت باد شدید (>۴ m/s) ۱۱۴

فهرست جداول

عنوان صفحه

جدول(۲-۱)- انواع آبپاش ها و خصوصیات عملکردی آنها ۱۹
جدول (۲-۲)- رابطه ی آماری CU و DU ۲۷
جدول (۳- ۱)- متوسط ماهانه آبدهی رودخانه گدارچای (متر مکعب در دقیقه) ۴۱
جدول(۳- ۲)- اطلاعات هواشناسی منطقه طرح ۴۲
جدول (۳-۳)- اراضی تحت پوشش کانالهای NSP2, NSP1 وNSP3 (هکتار) ۴۵
جدول (۳-۴) – مزرعه بندی طرح آبیاری تحت فشار حسنلو ۴۵
جدول (۳- ۵)- راندمان آبیاری ۴۹
جدول (۳-۶)- مشخصات مزارع مورد ارزیابی..... ۵۶
جدول (۳-۷) – مشخصات پمپاژ پایلوت های انتخابی..... ۵۷
جدول (۴-۱)- مشخضات مزارع مورد آزمایش در این تحقیق ۶۶
جدول (۴-۲)- مشخصات کلی و شرایط عملیلتی آزمایش های صحرایی صورت پدیرفته در پایلوت های انتخابی دشت حسنلو ۶۷
جدول (۴-۳)- مشخصات آبپاش و شرایط آزمایشهای صورت گرفته در F_{18} (وضعیت ۱: نزدیک حوضچه آبگیر) ۶۸
جدول (۴-۴)- مشخصات آبپاش و شرایط آزمایشهای صورت گرفته در F_{18} (وضعیت۲: دور از حوضچه آبگیر)..... ۶۸
جدول (۴-۵)- مشخصات آبپاش و شرایط آزمایشهای صورت گرفته در F_{32} (وضعیت۱: نزدیک حوضچه آبگیر) ۶۹
جدول (۴-۶)- مشخصات آبپاش و شرایط آزمایشهای صورت گرفته درF_{32} (وضعیت۲: دور ازحوضچه آبگیر) ۶۹
جدول (۴-۷)- مشخصات آبپاش و شرایط آزمایشهای صورت گرفته در F_5 (وضعیت۱: نزدیک حوضچه آبگیر) ۷۰
جدول (۴-۸)- مشخصات آبپاش و شرایط آزمایشهای صورت گرفته در F_5 (وضعیت۲: دور از حوضچه آبگیر). ۷۰
جدول (۴-۹)- تأثیر باد روی ضریب یکنواختی توزیع آب در مزرعه F_{18} ۷۳
جدول (۴-۱۰)- تأثیر باد روی ضریب یکنواختی توزیع آب در مزرعه F_{32} ۷۶
جدول (۴-۱۱)- تآثیر باد روی ضریب یکنواختی توزیع آب در مزرعه F_5 ..... ۷۹
جدول (۴-۱۲)- تأثیر باد بر ضریب یکنواختی در پایلوت های انتخابی در دو موقعیت دور و نزدیک حوضچه آبگیر ۸۳
جدول (۴-۱۳)- تأثیر باد روی ضریب یکنواختی توزیع آب در دشت حسنلو ۸۶

فصل اول

مقدمه

۱-۱- پیشگفتار

محدودیت منابع آب شیرین در بسیاری از کشورها به صورت یک مشکل جدی درآمده است؛ به طوری که این محدودیت توانسته رشد این کشورها را تحت تأثیر خود قرار دهد. منطقه خاورمیانه از جمله مناطقی می باشد که به شدت با مشکل محدودیت منابع آب شیرین مواجه بوده و بسیاری از کارشناسان پیش بینی می کنند که در آینده درگیری های فراوانی بر سر تصاحب منابع آب شیرین منطقه، صورت خواهد گرفت (احسانی و خالدی، ۱۳۸۲).

کشور ایران به دلیل کمبود ریزش های جوی و توزیع نامناسب زمانی و مکانی آن جزء کشورهای خشک و نیمه خشک جهان به شمار می آید. به طوری که میانگین بارش سالانه کشور یک سوم میانگین بارش در جهان است. بنابرین کشاورزی ایران به شدت به آب آبیاری وابسته است. بطوریکه حدود ۹۰ درصد فرآورده های خام کشاورزی از بخش فاریاب تولید می شود (احسانی و خالدی، ۱۳۸۲).

از طرف دیگر رشد جمعیت، توسعه بهداشت و گسترش بخش های کشاورزی و صنعت و مواردی از این دست باعث افزایش تقاضای آب از منابع آب کشور شده است. بطوریکه در حال حاضر حدود ۶۹ درصد کل آب تجدیدپذیر کشور مورد استفاده قرار می گیرد. این مقدار در مقایسه با سایر کشورهای جهان، بسیار زیاد به نظر می رسد (احسانی و خالدی، ۱۳۸۲).

علیرغم محدودیت منابع آب و توزیع مکانی نامناسب آن در کشور، متأسفانه بهره وری و کارآیی استفاده از این منابع بسیار پایین است. تجزیه و تحلیل شاخص های مصرف آب در بخش کشاورزی نشان دهنده تلفات زیاد آب در این بخش است، که قسمتی از آن اجتناب ناپذیر بوده ولی قسمت زیادی از آن را می توان با اتخاذ راهبردهای صحیح و کارآمد اصلاح کرد (احسانی و خالدی، ۱۳۸۲).

یکی از راه حل های موجود برای رفع مشکل کم آبی، افزایش راندمان مصرف آب در مزارع است. این امر در گرو تغییر روش های آبیاری از سنتی با راندمان ۳۰ در صد به آبیاری مدرن یا آبیاری تحت فشار با راندمان ۷۰ درصد می باشد (نوری ملائر، ۱۳۸۹).

۱-۲- وضعیت کشاورزی و آبیاری در ایران

از لحاظ علمی، آبیاری کوششی است که انسان به عمل می آورد تا سیکل هیدرولوژی را در مزرعه تغییر داده و شرایط را از نظر رطوبت خاک به گونه ای فراهم سازد که رشد مطلوب گیاه و در نتیجه تولید بیشتر

محصولات کشاورزی امکان پذیر گردد (علیزاده، ۱۳۸۶).

آب عامل و محرک اصلی کشاورزی جهان به شمار می رود. به همین دلیل حدود ۷۰ درصد آب مصرفی جهان به آبیاری اختصاص داده شده است. در بسیاری از کشورها مانند ایران، کشت آبی جزو اصلی ـ ترین فاکتور تولید غذا محسوب می شود. طرح های آبیاری نقش کلیدی در افزایش تولید محصولات کشاورزی در ۵۰ سال گذشته در سطح جهان داشته است (احسانی و خالدی، ۱۳۸۲).

از ۱۶۵ میلیون هکتار مساحت کل کشور، حدود ۷۳ میلیون هکتار را اراضی مناسب جهت عملیات کشت و زرع تشکیل می دهد که به دلیل محدودیت منابع آب، همه اراضی این اراضی کشت نمی شود. در حال حاضر حدود ۷/۸ میلیون هکتار به صورت فاریاب و ۶ میلیون هکتار دیگر به صورت دیم کشت شده و ۴/۵ هکتار دیگر به صورت آیش باقی مانده است. بخش کشاورزی نقش اساسی و حیاتی در اقتصاد ملی و تولید مواد غذائی در ایران دارد، بطوریکه حدود ۲۷ درصد تولید ناخالص ملی و ۲۳ درصد نیروی کار کشور مرتبط با این بخش است. در این میان به واسطه موقعیت خاص اقلیمی کشور، کشت آبی محور اصلی در تولید مواد غذایی می باشد. با وجود وسعت تقریباً یکسان کشت دیم و آبی کشور، بیشترین تولید از بخش فاریاب حاصل می شود. بطوریکه در طول ۵ سال گذشته تقریباً همواره نزدیک به ۹۰ درصد کل تولید محصولات کشاورزی ایران از کشت های آبی حاصل شده است. این در حالی است که در حال حاضر با توجه به اینکه حدود ۸۹/۵ میلیارد متر مکعب از ۱۳۰ میلیارد متر مکعب آب تجدید پذیر سالیانه کشور مورد استفاده قرار می گیرد و همچنین با در نظر گرفتن جمعیت فعلی کشور، سرانه آب تجدیدپذیر ایران در شرایط کنونی ۱۹۰۰ متر مکعب می باشد. بدین لحاظ بر اساس شاخص فالکن مارک[۱]، کشور ایران در آستانه قرار گرفتن در تنش آبی است (احسانی و خالدی، ۱۳۸۲).

بر اساس شاخص سازمان ملل[۲]، ایران هم اکنون در وضعیت بحران شدید آبی قرار دارد. بر اساس شاخص مؤسسه بین المللی مدیریت آب[۳] نیز، ایران در وضعیت بحران شدید آبی قرار دارد. بنا به گزارش این مؤسسه، کشور ایران برای حفظ وضع موجود خود تا سال ۲۰۲۵ باید بتواند

---

[۱] - فالکن مارک میزان سرانه آب ۱۷۰۰ متر مکعب در سال را به عنوان شاخص تنش و میزان ۱۰۰۰ متر مکعب آب سرانه در سال را به عنوان شاخص کمبود معرفی کرده است. بر این اساس کشورهایی که دارای سرانه منابع آب سالانه تجدیدپذیر بیش از ۱۷۰۰ متر مکعب هستند، مشکل بحران آب ندارند و کشورهایی که دارای سرانه منابع آب تجدیدپذیر بین ۱۰۰۰ تا ۱۷۰۰ متر مکعب هستند جزو کشورهای با تنش آبی محسوب می گردند و کشورهایی که دارای سرانه آب تجدیدپذیر کمتر از ۱۰۰۰ متر مکعب در سال هستند جزو کشورهای با کمبود آب می باشند.

[۲] - بر اساس شاخص سازمان ملل، هرگاه میزان برداشت آب یک کشور بیشتر از ۴۰ درصد کل منابع آب تجدیدپذیر آن باشد، این کشور با بحران شدید آب مواجه بوده و اگر این مقدار در حد فاصل ۲۰ تا ۴۰ درصد باشد، بحران در وضعیت متوسط و چنانچه این شاخص بین ۱۰ تا ۲۰ درصد باشد ، بحران در حد معتدل و برای مقادیرکمتر از ۱۰ درصد، این کشور بدون بحران آب یا دارای بحران کم است.

[۳] - مؤسسه بین المللی مدیریت آب برای بررسی وضعیت منابع آب، دو عامل (IIWMI1) و (IIWMI2) را هم زمان مورد استفاده قرار می دهد .عامل اول درصد برداشت کنونی نسبت به کل منابع آب سالانه می باشد و عامل دوم درصد میزان برداشت آب در آینده نسبت به برداشت آب در حال حاضر می باشد.

۱۱۲ درصد به منابع آب قابل استحصال خود بیفزاید که این مقدار با توجه به امکانات و منابع آب موجود، غیر ممکن به نظر می رسد. لذا وضعیت موجود آب کشور می بایست جزء نگرانی ها و دغدغه های کارشناسان، مدیران و دولت مردان بوده و برای حل این معضل، لازم است با اتخاذ تصمیمات اصولی و کارساز مانع از گسترش این بحران شوند (احسانی و خالدی، ۱۳۸۲).

۱-۳- وضعیت راندمان های آبیاری در جهان و ایران

به طور کلی راندمان مصرف آب آبیاری در سطح جهان پایین است. این مقدار از ۲۰ درصد در روش-های آبیاری سنتی تا ۹۰ درصد در سیستم های آبیاری قطره ای متغیر می باشد. به طور معمول راندمان در آبیاری سطحی پایین تر از روش های دیگر آبیاری است. اما با این وجود، آبیاری سطحی، روش عمده و غالب در آبیاری محصولات کشاورزی در سطح جهان به شمار می رود (احسانی و خالدی، ۱۳۸۲).

بر اساس گزارش سازمان فائو در سال۲۰۰۰ میلادی، متوسط راندمان آبیاری در کشورهای در حال توسعه ۳۸ درصد بوده است. این گزارش همچنین نشان می دهد که راندمان آبیاری در کشورهای خشک و نیمه خشک جهان که منابع آب محدودی دارند، به مراتب بیشتر از حد متوسط کشورهای در حال توسعه می باشد. براساس گزارش فائو متوسط راندمان آبیاری در کشورهای خاور میانه و شمال آفریقا ۴۰ درصد و در کشورهای جنوب آسیا ۴۴ درصد می باشد. همچنین کشورهای لیبی، هند، مصر با ۶۰،۵۴ و ۵۳ درصد راندمان آبیاری در رأس این گزارش قرار دارند. در بسیاری از کشورهای مشابه از نظر وضعیت اقلیمی، اجتماعی و اقتصادی با ایران، راندمان آبیاری به مراتب بهتر از راندمان آبیاری در کشور ایران می باشد. بنابراین لازم است به واسطه اهمیت جبران کمبود آب با افزایش راندمان آبیاری، مطالعات و تحقیقات کاربردی بیشتری در این خصوص صورت گیرد (احسانی و خالدی، ۱۳۸۲).

صرفه جویی در مصرف آب، یکی از مهمترین و مؤثرترین راهکار مقابله با بحران آبی می باشد. همچنین افزایش کارآیی آبیاری به همراه استفاده حداکثر از مقدار آب مصرفی در بخش کشاورزی لازم می باشد (لانکفورد[1]، ۲۰۰۶).

برای رسیدن به این هدف، از جمله راه کار های معتبر و موجه، استفاده از روش های آبیاری تحت فشار است. مهمترین مزیت روش های آبیاری تحت فشار صرفه جویی در مصرف آب است (فاریابی ۱۳۸۹).

همان طور که گفته شد راندمان کل آبیاری در کشور ایران، در مناطق و شرایط مختلف بین ۲۵ الی ۴۰ درصد است که به طور عمده مربوط به تلفات انتقال در انهار، تلفات توزیع در مزارع و تلفات مربوط به سوء مدیریت آبیاری است. درصد بالایی از سه مشکل اساسی فوق در طرح های آبیاری تحت فشار از میان برداشته می شود (احسانی و خالدی، ۱۳۸۲).

در میان سیستم های متفاوتی که برای آبیاری استفاده می شود، آبیاری بارانی یکی از رایج ترین روش-ها برای دستیابی به راندمان های کاربرد بالا و صرفه جویی در میزان آب کاربردی می باشد (لی یو، ۲۰۰۶). از

[1]- lankford

طرف دیگر، این روش آبیاری برای بسیاری از گیاهان و خاک های قابل آبیاری و بیشتر شرایط آب و هوایی که در آن کشت آبی امکان پذیر است، مناسب می باشد (گنکوگلان، ۲۰۰۵).

منطقه مورد مطالعه، دشت حسنلو واقع در استان آذربایجان غربی است، که به جهت محدودیت توپوگرافی، مناسب ترین روش آبیاری با توجه به هدف دستیابی به راندمان های بالا و صرفه جویی در مصرف آب، روش آبیاری تحت فشار است. در این اراضی دامنه ای، به جهت شیب، پستی و بلندی نسبتا زیاد و محدودیت هایی همچون فرسایش و عمق کم خاک زراعی، سیستم آبیاری بارانی کلاسیک ثابت مناسب تشخیص داده شد (شرکت پویاب، ۱۳۸۶).

۱-۴- ارزیابی

عموماً در دهه های اخیر در سطح جهانی دولت ها به توسعه فیزیکی شبکه ها همت گمارده و در کشور ایران با توجه به اعتبارات تخصیص داده شده و نرخ رشد آن بر اساس برنامه سوم توسعه و پیش بینی ساخت شبکه ها با افزایش۵۰ درصدی، بطور متوسط در هر سال ۱۰۵ هزار هکتار بر وسعت شبکه های آبیاری و زهکشی افزوده خواهد شد. این سرمایه گذاری عظیم و بلند مدت در بخش آب موجب بازنگری در مدیریت بهره برداری و نگهداری از شبکه های آبیاری توسط دولت گردید. بر اساس دیدگاه جدید، معطوف نمودن افکار به احداث سد و منابع تأمین و عدم توجه به بهره برداری صحیح و استفاده درست از آب نه تنها نمی تواند مشکل روزافزون کشور را حل کند، بلکه باعث اتلاف سرمایه و منابع ملی نیز می شود (شرکت پویاب، ۱۳۸۶).

با وجود سرمایه گذاری های فوق العاده سنگین، بسیاری از شبکه های آبیاری و زهکشی از حد انتظار و قابل قبول فاصله زیادی دارند. بررسی عملکرد بهره برداری و نگهداری از شبکه های آبیاری و زهکشی بیانگر این واقعیت است که اکثر شبکه های موجود به حال خود رها شده و مدیریت بهره برداری و نگهداری در آنها به فراموشی سپرده شده است. در مواردی هم که اقدام به تشکیل شرکت های بهره برداری گردیده است، به دلیل فقدان ضوابط و معیارهای فنی مشخص، در هر مورد به صورت سلیقه ای عمل می شود. بنابراین پس از سال ها بهره برداری از تأسیسات آبیاری تردیدی باقی نمانده است که با توجه به محدودیت منابع آب کشور، کنترل و توزیع آب و بهره برداری و نگهداری صحیح از شبکه های آبیاری و زهکشی از اهمیت ویژه ای برخوردار است (شرکت پویاب، ۱۳۸۶).

امروزه ارزیابی عملکرد، مفهومی است که در سیستم های آبیاری نقش مناسبی ایفا می کند و این نقش روز به روز آشکارتر می شود. هدف نهایی ارزیابی عملکرد، دستیابی به عملکرد مؤثر و کارآمد به وسیله مدیریت مناسب تر می باشد (اکبری، ۲۰۰۷).

ارزیابی یک سیستم آبیاری بر پایه اندازه گیری ها در شرایط مزرعه و در حین کار طبیعی سیستم

تعریف می گردد (مریام و کلر[1]، ۱۹۸۲). بنابراین یکی از اجزای لاینفک هر آبیاری به منظور اصلاح سیستم و مدیریت آن، ارزیابی می باشد (باوی، ۱۳۸۷ و فاریابی، ۱۳۸۹).

۱-۵- ضرورت انجام تحقیق

با بررسی و ارزیابی طرح های اجرا شده، می توان درجه موفقیت آنها را در هر منطقه ارزیابی و راههای بالا بردن کیفیت روش های اجرا شده را تعیین نمود. لذا با گذشت چند سال از اجرای سیستم های آبیاری تحت فشار و مقبول واقع شدن نسبی آن در بین کشاورزان، بجا خواهد بود که به بررسی و ارزیابی عملکرد این سیستم ها پرداخته شود تا نکات مثبت و منفی هر طرح هویدا و از این نکات بهبود سیستم های موجود و برای طراحی و اجرای طرح های آینده استفاده نمود (ابراهیمی، ۱۳۸۵).

در آبیاری بارانی هدف این است که آب بطور یکنواخت در مزرعه پخش شود تا حتی الامکان از اتلاف آب جلوگیری شود. بر همین اساس باد را دشمن آبیاری بارانی دانسته اند. زیرا از یک طرف باعث کاهش یکنواختی توزیع آب یا افزایش تلفات آب می گردد و از طرف دیگر، مهمترین عاملی است که منجر به تلفات تبخیر و باد می شود (مریام و کلر، ۱۹۸۲).

شدت باد یکی از مشکلات عمده در رابطه با آبیاری بارانی است که موجب کاهش راندمان کاربرد آب می گردد. افزایش یکنواختی توزیع آب در مزرعه در صورتی امکان پذیر است که عوامل و پارامتر هایی که موجب کم شدن یکنواختی توزیع آب می شوند، شناسایی و تا حد امکان کنترل شوند. طراحی و اجرای یک سیستم آبیاری ممکن است بنحو مطلوبی به انجام نرسیده باشد، بنابراین ارزیابی سیستم های آبیاری بدان جهت ضروری است که برای مدیر مزرعه مشخص می گردد که آیا اجرای سیستم مناسب بوده و یا باید در تجهیزات سیستم آبیاری مزرعه تغییراتی ایجاد گردد. برای دستیابی به عوامل مرتبط با ارزیابی، ابتدا ضروری است که اندازه گیری های مورد نیاز از قبیل ویژگی های اقلمی، پارامترهای خاک، گیاه و سیستم آبیاری به انجام رسد. تخمین صحیح میزان تلفات تبخیر و باد در آبیاری بارانی به منظور ارائه راه کارهایی جهت توسعه و بهره برداری بهینه از منابع آبی حائز اهمیت است (اکبری و رحیم زادگان، ۱۳۷۵ و ابراهیمی، ۱۳۸۵).

اگرچه در ایران طی سال های اخیر سیستم های آبیاری بارنی توانسته اند تا حدی جایگزین سیستم-های سطحی شوند، اما توسعه و بهبود کیفی این سیستم ها مستلزم بررسی و ارزیابی وضعیت موجود طراحی و بهره برداری طرح های آبیاری بارانی اجرا شده، سازگاری آنها با شرایط آب و هوایی مناطق مختلف کشور و ارائه راه حل های مدیریتی برای افزایش راندمان آبیاری می باشد (معروف پور، ۱۳۸۹).

[1] -Merriam & Keller

۱-۶- هدف از تحقیق

یکی از مسایل مهم بهره برداری از سیستم های بارانی مسئله باد و مقابله با اثرات منفی آن است. آبی که از آبپاش ها خارج شده به سادگی تحت تأثیر باد قرار می گیرد و الگوی خیس شده هر آبپاش را از شکل طبیعی خارج می کند و در نتیجه یکنواختی توزیع آب را بر هم می زند و در نهایت روی کیفیت و کمیت محصول تأثیر می گذارد. این در حالی است که یکنواختی توزیع آب در آبیاری، در مقدار تلفات نفوذ عمقی مؤثر بوده و در نتیجه می توان گفت که راندمان کاربرد آب، رابطه مستقیمی با ضریب یکنواختی دارد. بنابراین با توجه به تهمیداتی که در طراحی و اجرای سیستم در نظر گرفته می شود، بایستی کارکرد سیستم در عمل مورد ارزیابی قرار گیرد و میزان همپوشانی آبپاش ها بررسی شود. از این رو مهمترین اهداف این پژوهش در سیستم آبیاری بارانی پایاب سد حسنلو عبارتند از:

- بررسی و ارزیابی کارکرد آبپاش های مورد استفاده در شرایط مختلف بادهای محلی
- محاسبه صحرایی ضریب یکنواختی در سرعت های مختلف باد در پایلوت های انتخابی
- ارائه راه حل های مناسب جهت تعدیل مشکلات و افزایش راندمان کاربرد

در گزارش حاضر پس از فصل اول (مقدمه و اهداف)، در فصل دوم، کلیاتی در مورد سیستم های آبیاری بارانی آورده شده که در آن مزایا و معایب این سیستم ها، قسمت های مختلف یک سیستم آبیاری بارانی و انواع سیستم های آبیاری بارانی شرح داده شده است. در ادامه به بررسی مفهوم ضریب یکنواختی پرداخته و انواع روش ها برای محاسبه ضریب یکنواختی آورده شده است. سپس اثر عوامل مختلف بر ضریب یکنواختی و نتایج تحقیقات انجام شده در این زمینه ها بررسی شده و در انتها نتایج حاصل از تحقیقات انجام شده در زمینه این پژوهش آورده شده است. در فصل سوم (مواد و روش ها)، ابتدا به معرفی دشت حسنلو اعم از منابع آبی، وضعیت آب و هوایی، مشخصات سد حسنلو و غیره پرداخته و در ادامه روش انجام آزمایش به طور دقیق شرح داده شده است. نتایج حاصل از این تحقیق شامل مشخصات کلی آزمایش ها و نتایج بدست آمده در هر مزرعه در فصل چهارم (بحث و نتایج) آورده شده است و در آن به تجزیه و تحلیل نتایج بدست آمده، پرداخته و در انتها با استفاده از نرم افزار Surfer شمای کلی از نحوه تاثیر باد بر یکنواختی توزیع آب در سرعت بادهای مختلف در مزارع مورد آزمایش نشان داده شده است. فصل پنجم شامل نتیجه-گیری های این پژوهش و پیشنهادات و راه کارهایی جهت افزایش توزیع یکنواختی آب در دشت حسنلو می-باشد.