ارزیابی فنی سامانه های آبیاری قطره ای (مطالعه ی موردی: شهرستان سرباز)

حلیمه پیری*[۱]

تاریخ دریافت: ۹۰/۸/۲۰ تاریخ پذیرش: ۹۱/۱/۳۰

چکیده

محدودیت منابع آبی در شرایط آب و هوایی ایران، مشکل اصلی در راه افزایش تولید محصولات کشاورزی می باشد. روشهای آبیاری قطره‌ای به لحاظ توان مطلوب در توزیع آب با بازده ی بالا راه حلی مناسب برای بهره وری بهینه از منابع آبی است. در این تحقیق، ۸ سامانه ی آبیاری قطره‌ای در شهرستان سرباز مورد ارزیابی قرار گرفتند و فراسنجهای ضریب یکنواختی (CU) ، یکنواختی توزیع (DU) ، بازده ی توان کاربرد (PELQ) ، بازده ی واقعی کاربرد (AELQ) ، یکنواختی انتشار آب قطره چکانها (EU) و حداکثر اختلاف فشار در چندراهه ها ، به ترتیب ۹۳/۳۱ ، ۸۹/۵۱ ، ۶۸/۶۶ ، ۷۲/۶ ، ۷۶/۵ و ۴۲/۸۵ درصد محاسبه شدند. همچنین، برای تجزیه و تحلیل بهتر منحنی تغییرات بده ی قطره چکانها در طول لوله های جانبی واقع بر چندراهه ی مورد آزمایش سامانه ترسیم گردید. در سامانه ی AW1 آبیاری بیش از حد نیاز صورت گرفته و در نتیجه تلفات عمقی آب در سامانه وجود داشت. در حالی که در بقیه سامانه ها مقدار آب آبیاری به مراتب کمتر از نیاز آبی بوده، و در نتیجه عملاً کم آبیاری ناخواسته صورت می گرفت. بطور کلی می توان گفت که مشکل عمده ی سامانه های آبیاری قطره‌ای در شهرستان سرباز کم بودن سطح خیس شده ، نامناسب بودن عمق آب آبیاری ، نامناسب بودن فشار و توزیع غیریکنواخت آن، و پایین بودن دانش و مهارت کاربران سامانه های آبیاری قطره‌ای می باشد.

واژه های کلیدی: آبیاری قطره‌ای ، یکنواختی توزیع ، بازده ی توان ، بازده ی واقعی ، یکنواختی پخش آب

[۱] - مربی، عضو هیات علمی دانشگاه زابل، گروه مهندسی آب
*- نویسنده مسئول :H_piri2880@yahoo.com

Archive of SID

www.SID.ir

مقدمه

محدودیت منابع آبی در شرایط آب و هوایی ایران مشکل اصلی در راه افزایش تولید محصولات کشاورزی می باشد، لذا، استفاده ی بهینه از آب به عنوان محور اصلی توسعه در برنامه های دولت مورد توجه قرار گرفته است. روشهای آبیاری قطره ای به لحاظ توان مطلوب در توزیع آب با بازده ی بالا یک راه حل مناسب جهت استفاده بهینه از منابع آب می باشند ، به شرطی که انتخاب ، طراحی، اجرا، و بهره برداری سامانه ی آبیاری قطره ای با دقت کافی و بطور اصولی انجام گیرد. لذا، در راستای گسترش کمی بایستی کیفیت طرحها نیز مورد توجه قرار گیرد، و با ارزیابی طرحهای اجرا شده ی موجود ، عوامل ارزیابی نظیر یکنواختی توزیع ، بازده های توان و واقعی کاربرد آب اندازه گیری، و نحوه ی عملکرد سامانه مشخص گردد و با ارائه ی راه حلهای ساده درجهت رفع نواقص ، گامهای مؤثری برداشته شود تا سامانه های موجود با حداکثر توان مورد بهره برداری قرار گیرند. از طرفی، راهبردهایی جهت توسعه ی اصولی آبیاری قطره ای در منطقه معرفی گردند.

هانسون و همکاران(۱۹۹۵) در تحقیقی تحت عنوان کاربرد سامانه های خرد آبیاری در مزرعه داده های مربوط به ۹۵۹ ارزیابی آزمایشگاهی در مورد سامانه های مختلف را بررسی کردند. نتایج حاکی از این بودند که متوسط توزیع آب در سامانه های خرد آبیاری از دیگر سامانه ها بیشتر نبود. بهترین یکنواختی توزیع آب مربوط به سامانه های آبیاری نواری و جویچه ای بود. پایینترین یکنواختی توزیع نیز مربوط به آبپاشهای متحرک دستی، و نیز سامانه ی آبیاری گیاهان ردیفی بود. بین یکنواختی توزیع سامانه ی آبیاری (گیاهان دایمی)، و خصوصیات سامانه نظیر سن ، مساحت آبیاری شده و میزان بده ی افشانکها ارتباطی مشاهده نشد. نتایج نشان دادند که متوسط یکنواختی توزیع در سامانه های خرد آبیاری مشابه سامانه های دیگر است. این مسأله مخالف باور و اعتقاد رایج است که سامانه های خردآبیاری یکنواختی توزیع بسیار بالاتری را از سامانه های دیگر دارند. به هر حال، در ۳۸ درصد از سامانه ها یکنواختی توزیع از ۸۰ درصد بالاتر بوده است . این مسأله نشان می دهد که یکنواختی های توزیع بالاممکن است به علت طراحی و مدیریت مناسب سامانه های خرد آبیاری باشد، اما با توجه به این که بیشتر سامانه های مورد ارزیابی یکنواختی توزیع کمتراز۸۰ درصد داشتند، لذا نتیجه گرفته شد که احتمالاً تنظیم نادرست فشار، و نیز طراحی ضعیف سامانه های خرد آبیاری، می تواند یکنواختی را تا ۸۰ درصد افزایش دهد.

سلامت منش (۱۹۹۶) پنج سامانه آبیاری قطره ای را در سطح استان سمنان از نظر طراحی ، اجرا و مدیریت بهره برداری مورد ارزیابی قرار داد. فراسنجهای ارزیابی بر اساس دستورالعمل اداره‌ی حفاظت خاک آمریکا (SCS) اندازه گیری و طرحها مطابق ضوابط طراحی تنظیم شدند. یکنواختی ریزش و بازده ی توان کاربرد آب برای هر طرح

Archive of SID

www.SID.ir

محاسبه گردید که متوسط یکنـواختی پخـش در سـامانه های مورد ارزیابی از ۵۷/۲درصد تـا ۸۱/۷در صـد متغیـر بوده است. ملکی نژاد و همکاران(۲۰۱۰) ارزیابی عملکـرد سامانههای آبیاری قطره ای در شهر یـزد را انجـام دادنـد. نتایج نشان داد که کارایی مصرف آب در روشـهای قطـره ای بیشتر از روشهای سطحی بوده است. میزان شـوری در سامانه های مورد بررسی بالا بوده که بایستی بـا طراحـی درست و مدیریت صحیح سامانه آبیـاری قطـره ای خطـر ناشـی از شـوری را کـاهش داد. حسـن لـی و سپاسـخواه (۲۰۰۰) ارزیابی سـامانه هـای آبیـاری قطـره ای داراب را انجام دادند، نتایج نشان دادند کـه ضـریب یکنـواختی در باغهـای مـورد مطالعـه از ۴۰ تـا ۹۱ درصـد، دامنـه ی تغییرات بازده ی کاربرد چارک پایین از ۳۱ تا ۸۲ درصـد و بازده ی بالقوه چارک پایین از ۳۶ دصـد تـا ۸۲ درصـد متغیـر بـوده اسـت. مجموعـه ی بررسـیها نشـان داد کـه باغداران از میزان واقعی آب مورد نیـاز مرکبـات اطلاعـی نداشتند. باغهایی که به مراتب بیش از حد نیاز آبیاری می شدند، ضریب پخش یکنواختی خـوبی داشـتند ، ولـی بـه دلیل تلفات فـاحش در حـداقل فشـار ورودی لولـه هـای جـانبی در چندراهـه هـا دارای بـازده ی کـاربرد آبیـاری پایینی بودند.

سالمی و نیکویی(۲۰۰۱) مطالعه ای را با هدف ارزیابی و مقایسه ی فنی-اقتصادی روشهای آبیاری قطره ای رایج و شیاری برای محصول چغندر قند آغاز نمودند. نتایج سال اول نشان می دهند که در روش آبیاری قطره ای رایج حدود ۲۸۰۰ متر مکعب در هکتار در مصرف آب صرفه جویی شده و تراکم بوته ها دراین روش نسبت به روش شیاری به صورت معنی داری بالاتر بوده است، که نمایانگر مدیریت بهتر در استقرار آنها می باشد. عملکرد ریشه در روش رایج نسبت به شیاری کمتر بوده که از عوامل این کاهش می توان به غیر یکنواختی بده ی قطره چکانها در نقاط مختلف مزرعه به علت گرفتگی، و یا تغییرات فشار در داخل لوله ها و کیفیت بد نوارهای شبکه ی رایج اشاره نمود. سهرابی و همکاران (۲۰۱۰) به ارزیابی سامانه های آبیاری تحت فشار در شبکه ی آبیاری قزوین پرداختند. نتایج نشان دادند که در برخی سامانه های آبیاری قطره ای بازده ی ۱۰۰ درصد حاصل گردید، که دلیل آن نبود هیچ گونه تلفات در سامانه می باشد. برادران هزاوه(۲۰۰۵) ۶ سامانه ی آبیاری قطره ای اجرا شده در شهرستان اراک را مورد ارزیابی قرار داد. وی فراسنجهای AELQ,PELQ,DUو CU را برای طرحهای مزبور به ترتیب ۵۷، ۷۸، ۸۵ و۵۹ درصد ارزیابی کرد.نامبرده مشکلات اصلی طرحهای آبیاری قطره ای اجرا شده در شهرستان اراک را ناشی از عدم دقت در طراحی، اجرا و مدیریت، نگهداری نامطلوب سامانه ها، و به کار بردن وسایلی با کیفیت نامناسب عنوان کرد. توماس و همکاران (۲۰۰۳) تحقیقی تحت عنوان ارزیابی سامانه های آبیاری در ایالت واشینگتن، و با هدف تعیین میزان کاربرد آب با درنظر گرفتن محدودیتهای طراحی و صرفه جویی در مصرف آب انجام دادند. دراین تحقیق، که

Archive of SID

www.SID.ir

با درنظر گرفتن عواملی چون تلفات تبخیر، باد، تلفات نفوذ عمقی، و رواناب در سامانه های آبیاری بارانی ، قطره ای و سطحی اجرا شده در منطقه انجام گردید، اندازه ی بازده ی آبیاری بارانی دورانی ۷۵٪ تا ۸۵٪ ، سامانه ی رایج ثابت ۶۵٪ تا ۷۵٪، آبفشان غلطان ۶۰٪ تا ۷۰٪ ، رایج متحرک ۶۰٪ تا ۷۰٪ ، سامانه ی تفنگی ۵۵٪ تا ۶۵٪ و در سامانه ی قطره ای ۸۵٪ تا ۹۰٪ و میکرو آبپاشها ۷۵٪ تا ۸۵٪ و درسامانه ی آبیاری سطحی نیز میزان بازده ی آبیاری برای آبیاری شیاری ۴۵٪ تا ۶۰٪ ، و آبیاری کرتی ۶۰٪تا ۷۰٪ محاسبه شد. خدامرادی و مرادی(۲۰۱۰) ارزیابی بازده های توان و واقعی را در سامانه های آبیاری بارانی اجرا شده در سر پل زهاب انجام دادند. نتایج ارزیابی برای فراسنجهای PELQ و AELQ به ترتیب ۷۷/۱۵ و ۵۴/۶۸ به دست آمدند که نشان دهنده ی برخی مشکلات در طراحی ، اجرا و بهره برداری از سامانه های آبیاری مورد بررسی می باشد. ارتگا و همکاران (۲۰۰۴) به ارزیابی عملکرد سامانه های آبیاری موضعی در مناطق نیمه خشک کاستیلا در کشور اسپانیا پرداختند. حدود ۱۰۰سامانه ی آبیاری قطره ای در سراسر منطقه ارزیابی شدند. ارزیابیهای مزرعه ای بر پایه اندازه گیریهای جریانها و فشارها در ۱۶ نقطه ی شاهد، نماینده ی توزیع فشار در زیر واحدها بود. به غیر از زیر واحدهای آزمایشی در بقیه ، فشار واحدهای آبیاری قابل استفاده با توجه به نحوه ی کارکرد کلی اندازه گیری شد. در این کار، میانگین نتایج به دست آمده ، طرح ریزی در مورد مشکلات پیدا شده و راه حلهای ممکن برای رفع آنها، و همچنین بهبود بازده ی کاربرد آب نشان داده شد. از جمله نتایج قابل بررسی مزبور یکنواختی خوب سامانه های آبیاری موضعی در منطقه بوده است. یکنواختی انتشار در زیر واحد آزمایشی ۸۴٪ ، و در کل سامانه ۸۲٪ بود، اما بین نواحی مورد آزمایش و محصولات کشاورزی آبیاری شده اختلافاتی ظاهر شد. مشکلات اصلی پیدا شده اغلب به علت فشار پایین کارکرد گزارش شده است. این موضوع به دلایل متفاوتی ایجاد می شود که مهمترین آنها عبارتند از : بازده ی پایین ایستگاه آبکشی و شبکه های توزیع، عدم شستشوی صافیها و تلفات زیاد.

کریم زاده و علیزاده (۲۰۰۱) گزارش کردند که استفاده از سامانه ی آبیاری قطره ای میکرو و با مقادیر مصرفی بسیار کمتر آب در مقایسه با سامانه های نشتی و حتی بارانی محصول قالب توجهی را نتیجه می دهد. ال جمال و همکاران (۲۰۰۱) تحقیقی تحت عنوان مقایسه ی بازده ی آبیاری قطره ای ، بارانی و سطحی برای کشت پیاز در ایالت نیومکزیکو،آمریکا انجام دادند که هدف عمده ی آن تعیین بازده ی آبیاری، بازده ی مصرف آب آبیاری تحت شرایط آبیاری قطره ای ، بارانی و سطحی برای کشت پیاز با مقادیر مختلف احتمالی تولید بود. حداکثر میزان بازده ی آبیاری و بازده ی اقتصادی برای آبیاری بارانی در مرکز تحقیقات دانشگاه ملی در فارمینگتون به میزان ۵۴٪ تا ۸۰٪ به دست آمد، وبرای

Archive of SID

www.SID.ir

آبیاری قطره ای زیر سطحی به میزان ۴۷٪ تا ۷۷٪ حاصل شد که میزان ۴۷٪ نشانه ی کاربرد آب بیش از میزان تبخیر و تعرق گیاه و ضعف مدیریتی سامانه بو د . میزان بازگشت سرمایه در آبیاری قطره ای زیر سطحی با بازده ی موجود حدود ۲۹۵ بود، و حتی کاربرد آبیاری قطره ای با بازده ی ۷۹٪ در یکی از مزارع نتایج یکسانی با آبیاری سطحی داد؛ در نتیجه، نصب آبیاری قطره ای در آن منطقه قابل توجیه اقتصادی نبود. بازده ی آبیاری سطحی کشت پیاز در منطقه مورد نظر حدود ۷۹٪ تا۸۲٪ به دست آمد، که علت بالا بودن آن در این روش استفاده ی کمتر از نیاز کشاورزان به دلیل محدودیت منابع آبی، و استفاده ی مجدد از آب اضافی مزارع جهت آبیاری مزارع پایین دست بود. اسکاگس (۲۰۰۱) تحقیقی تحت عنوان بررسی و پیش بینی نتایج استفاده از آبیاری قطره ای را در مناطق خشک در ایالت نیومکزیکو انجام داد. در این تحقیق از کشاورزان تولید کننده فلفل شیمیایی نظر خواهی به عمل آمد تا بتوان دیدگاههای آنها را در خصوص آبیاری قطره ای سنجید. نتایج نشان داد که استفاده از آبیاری قطره ای سبب افزایش محصول ، کاهش آفات و بهبود کیفیت محصول می گردد. این تحقیق اطلاعات سودمندی را برای گسترش استفاده از آبیاری قطره ای، بخصوص در مناطق خشک و گرم که دارای منابع آبی محدود می باشند در اختیار قرار داده و نشان می دهد که در مقایسه با سایر روشها ی آبیاری، علاوه بر بازده ی بالا ، گسترش علفهای هرز نیز کاهش می یابد. کاپرا و سیکولول (۱۹۹۸) تحقیقی تحت عنوان کیفیت آب و یکنواختی توزیع در سامانه ی آبیاری قطره-ای انجام داد. این تحقیق به ارائه گزارشی از بررسیهایی می پردازد که در مزارع مختلف در خصوص تعدادی از سامانه های آبیاری قطره ای در جنوب ایتالیا انجام گرفته، وهدف از آن تعیین فراسنجهایی است که نشان دهنده ی گرفتگی قطره چکانها، و رابطه ی بین آنها و کیفیت آب مورد استفاده می باشد. نتایج به دست آمده امکان تعیین شاخصهای اجرایی را در مزرعه، که می توان از آنها برای ارزیابی انسداد قطره چکانها سود جست، و همچنین شاخصهای کیفیت آب را که برای طبقه بندی میزان خطر انسداد قطره چکانها به کار می رود نشان می دهد. از این تحقیق می توان با تعیین مشخصات تعدادی از قطره چکانها، آنها را برای آزمایش در مزرعه، و نیز تبیین رابطه‌ی انسداد و موقعیت قطره چکانها در روی لوله ی فرعی مورد استفاده قرار داد.

ارزیابی یک سامانه علاوه بر اندازه گیری ،سودمندی روش آبیاری موجود را نیز نشان می دهد .مطالعه ی دقیق ارزیابی سامانه می تواند اشاره به این نکته نماید که آیا می توان سامانه را بهبود بخشید، و همچنین ارائه ی دلایل منطقی درانتخاب اصلاحاتی که می توانند کارا و قابل توجیه باشد.با توجه به محدودیتهای منابع آبی و پایین بودن بازده ی آبیاری در آبیاریهای سنتی، و نیاز روز افزون به مواد غذایی، مجبور به استفاده از آبهای موجود هستیم. آبیاریهای تحت فشار یکی از راههای

Archive of SID

www.SID.ir

مؤثر برای استفاده بهینه از منابع آبی محدود می‌باشد. در این راستا در سالهای اخیر فعالیتهای زیادی در جهت توسعه و کاربرد این روشها صورت گرفته است.شرکتهایی برای تولید وسایل و تجهیزات آبیاری تحت فشار، و نیز شرکتهای متعددی در زمینه های طراحی و اجرای این روشها تأسیس شده اند .دولت نیز در این زمینه تسهیلات فراوانی را در اختیار کشاورزان قرار داده و طرحهای زیادی در کشور مطالعه و اجرا شده اند.

با توجه به اقلیم خشک و نیمه خشک استان سیستان و بلوچستان، و کمبود منابع آبی در آن جا، طرحهای آبیاری تحت فشار از نوع سامانه ی قطره ای در سطح استان به مرحله اجرا در آمده و جا دارد که به منظور بررسی نقاط قوت و ضعف سامانه ها به بررسی و ارزیابی عملکرد آنها پرداخته شود. در واقع، هدف از ارزیابی سامانه های آبیاری به شرح زیر بوده است:

۱- تعیین کارایی سامانه شامل بر آورد بازده ی واقعی در مزرعه، به این معنا که بدون هیچ گونه اصلاح و یا با تغییراتی بعد از طراحی و اجرای روش آبیاری ، عملکرد مزرعه چگونه است؛

۲-تعیین حداکثر کارایی سامانه، یا به عبارتی توان عملکرد روش آبیاری در شرایط موجود. هر چه تفاوت بین دو بازده ی محاسبه شده فوق بیشتر باشد ، این مفهوم را بیان میدارد که سامانه ی موجود نتوانسته است به بیشترین بازده ی خود برسد، چه، به نظر می رسد، مشکل موجود نه تنها طراحی نادرست بوده ، بلکه بیشتر ضعف مدیریت باعث افزایش تفاوت دو بازده گردد.

۳-بررسی صحت فراسنجهای طراحی

۴-بررسی مسائل و مشکلات اجرایی، و نیز بهره برداری و نگهداری از روشهای مختلف تحت مدیریت موجود بهره برادران در مزارع (برادران هزاوه، ۲۰۰۵).

منطقه ی مورد مطالعه

شهرستان سرباز در جنوب استان سیستان و بلوچستان واقع، و از چهار بخش به نامهای:سرباز، مرکزی (راسک و فیروز آباد)، پیشین و آشار تشکیل گردیده است. از شمال به شهرستانهای ایرانشهر وسراوان، از شرق به کشور پاکستان، از جنوب به شهرستان چابهار، از غرب به شهرستان نیکشهر محدود می‌گردد. این شهرستان بین نصف النهارهای ۶۰ درجه و ۴۵ دقیقه تا ۶۳درجه و۲۰ دقیقه شرقی نسبت به نصف النهار گرینویچ و بین مدارهای ۲۶ درجه تا ۲۷ درجه عرض شمالی واقع گردیده است .آب و هوای منطقه با توجه به اقلیم نمای دومارتن خشک، و با توجه به اقلیم نمای آمبرژه در ناحیه گرم بیابانی می باشد.

مواد و روشها

در این تحقیق ۸ سامانه ی آبیاری قطره ای در شهرستان سرباز مورد ارزیابی قرار گرفتند. در این بررسی از باغهایی که دارای یک نوع آرایش سامانه ی حلقه ای، دو نوع بافت خاک (متوسط و سبک) و دو نوع محصول (انبه و مرکبات) آمار برداری شده است. در جدولهای۱و

Archive of SID

www.SID.ir

۲، دو نمونه از مشخصات سامانه های آبیاری قطره ای مورد ارزیابی قرار گرفته نشان داده شده اند.

به منظور ارزیابی سامانه های مورد نظر ابتدا اطلاعات اولیه نظیر پستی و بلندی ، مشخصات منابع تأمین آب وسامانه ی تصفیه ، لوله های اصلی ، چندراهه ها و لوله های جانبی و مشخصات قطره چکانها ، شیرهای قطع و وصل و نقشه‌ی جزئیات اتصالات جمع آوری گردید. مرحله بعدی اندازه گیری فراسنجهای ارزیابی در مزرعه و شامل۳ مرحله ی زیر بود :

۱-اندازه گیری فراسنجهای خاک که شامل بافت خاک (به روش آبسنجی و استفاده از مثلث بافت خاک) ، جرم حجمی خاک ، رطوبت خاک قبل از آبیاری به منظور تخمین کمبود رطوبتی خاک (SMD) ، رطوبت خاک در ظرفیت زراعی (FC) و مساحت خیس شده اطراف هر گیاه.

جهت اندازه گیری بافت خاک حداقل ۲ نمونه از خاک مزرعه برداشت شد و به روش هیدرومتری درصد شن ، لای و رس آن تعیین گردید و با استفاده از مثلث بافت خاک نوع بافت مشخص شد.

با استفاده از استوانه ی نمونه برداری، و نمونه برداری از خاک خشک و با مشخص بودن حجم نمونه ی خاک و وزن خاک خشک شده جرم مخصوص ظاهری خاک محاسبه گردید. رطوبت خاک نیز به روش وزنی تعیین شد.

جهت تخمین SMD [۲] نمونه خاک قبل از آبیاری برداشت شد. جهت تخمین حد ظرفیت مزرعه (FC) نمونه خاک از نمونه هایی که قبلاً آبیاری شده بود (مثلاً ۸ ساعت بعد از آبیاری یا ۱۶و ۲۴ ساعت بعد آن) برداشت شد و رطوبتی که در حد ثابتی بود به عنوان FC در نظر گرفته شد .

۲- اندازه گیری فراسنجهای گیاهی که شامل نوع ، سن ، فواصل درختان ، عمق توسعه ریشه و درصد سایه انداز جهت محاسبه تبخیر و تعرق بود. برای اندازه گیری این فراسنجها درابتدا یکی از چندراهه های درحال کار انتخاب گردید. چهار لوله ی آبده بر روی این چندراهه ها به ترتیب در ابتدای چندراهه ، در یک سوم فاصله از چندراهه، در دو سوم فاصله از چندراهه و در انتهای آن انتخاب شد. سپس بر روی هر یک از لوله های مزبور ۴ درخت به ترتیب در ابتدا ، یک سوم ،دو سوم و انتهای لوله آبده انتخاب گردید. بدین ترتیب، ۱۶درخت انتخاب، سپس مساحت سایه انداز آنها اندازه گیری شد. با تقسیم مساحت سایه انداز بر حاصل ضرب فواصل درختان درصد سطح سایه انداز محاسبه گردید.

[2]. Soil moisture deficit

Archive of SID

www.SID.ir

جدول ۱-مشخصات سامانه AB1.

نوع قطره چکان	میکرو فلاپر MF1	ساعت آبیاری	۵
آرایش	حلقه	نوع گیاه	مرکبات
فواصل قطره چکان(cm)	۱۰۰	فواصل درختان(m*m)	۶×۶
تعداد قطره چکان در گیاه	۵	تعداد چندراهه	۹
طول لوله ی جانبی(m)	۶۶	تعداد قطعه	۲
قطر لوله ی جانبی(mm)	۱۶	سطح سایه انداز(m^2)	۴/۵
دور آبیاری(day)	۲	درصد سایه انداز	۱۲/۵

جدول ۲- مشخصات سامانه AC1.

نوع قطره چکان	میکرو فلاپر MF1	ساعت آبیاری	۳
آرایش	حلقه	نوع گیاه	انبه
فواصل قطره چکان(cm)	۱۰۰	فواصل درختان(m*m)	۷×۷
تعداد قطره چکان در گیاه	۵	تعداد چندراهه	۲
طول لوله ی جانبی(m)	۶۶	تعداد قطعه	۱
قطر لوله ی جانبی(mm)	۱۶	سطح سایه انداز(m^2)	۰/۳۳
دور آبیاری(day)	۱	درصد سایه انداز	۰/۶۸

۳- اندازه گیری های مربوط به سامانه ی آبیاری که شامل تعیین بده ی قطره چکانها ، فشار و یکنواختی توزیع آب قطره چکانها بود. برای هر۱۶ درخت، دو قرائت بده انجام شد. فشار آب در ابتدای چهار لوله ی آبده ی انتخابی اندازه گیری شد. به این ترتیب که لوله ی آبده از محل بست ابتدایی خارج، فشار سنج از طریق یک سه راه به ابتدای لوله ی آبده متصل، و میزان فشار قرائت شد. فشار در انتهای لوله آبده نیز با خارج کردن بست انتهایی و اتصال فشار سنج به انتهای آن قرائت گردید.

از انجام مراحل فوق ۸ فشار در ابتدا وانتهای لوله ی آبده، و۳۲ حجم آب در محل ۱۶ درخت مختلف برای نقاط خروجی به دست آمد. از حجمهای به دست آمده متوسط بده ی قطره چکانها و یکنواختی انتشارمحاسبه شد.

حداقل فشار ورودی چندراهه مورد آزمایش تعیین گردید. برای چندراهه های دیگر و در حال کار نیز مقدار MLIP (حداقل فشار ورودی لوله ی جانبی در مسیر چندراهه) اندازه گیری شد. تا عاملهای ERF(عامل کاهش بازده) وDFC (عامل تصحیح بده)تعیین شود. در طول آزمایش گرفتگی قطره چکانها مورد بررسی قرار گرفت. همچنین، نحوه ی کارکرد سامانه ی تصفیه بررسی و میزان افت صافیها بررسی گردید. فراسنجهای آبیاری نظیر مدت ودور آبیاری از آبیار سامانه پرسیده شد، و

Archive of SID

www.SID.ir

خصوصیات قطره چکانها، لوله های آبده، لوله های چندراهه و لوله های اصلی ومرکز تنظیم نیزیادداشت گردید.

پس از جمع آوری اطلاعات حاصل از اندازه گیری مزرعه ای با استفاده از روشها و روابط زیر که روش SCS می باشد، فراسنجهای فراسنجهای ضریب یکنواختی کریستیان سن (CU)، یکنواختی توزیع (DU) ، یکنواختی خروج آب از قطره چکانها در ربع پایین (EU) ، میانگین عمق آب کاربردی ، حجم آب مصرفی برای هر درخت ، بازده ی توان کاربرد آب در ربع پایین (PELQ) و بازده ی واقعی کاربرد آب در ربع پایین (AELQ) محاسبه گردید(قاسم زاده مجاوری، ۱۹۹۰؛ کلر ، ۱۹۷۹)

عامل تصحیح بده (DFC)

مقدار عامل تصحیح بده از رابطه ی زیر محاسبه گردید.(قاسم زاده مجاوری، ۱۹۹۰):

$$DFC = \left(\frac{2.5\ \overline{MLIP}}{\overline{MLIP} + 1.5MLIP_t}\right) \qquad (۱)$$

MLIP: حداقل فشار ورودی لوله آبده در طول چند راهه (متر)

$\overline{MLIP}$: متوسط مقادیر اندازه گیری شده $MLIP$ (متر)

MLIPt: حداقل فشار ورودی لوله آبده در طول چندراهه در حال آزمایش (متر)

عامل کاهش بازده (ERF)

برای برآورد عامل کاهش بازده، از حداقل فشار ورودی لوله آبده در طول هر چندراهه و در سرتاسر سامانه استفاده می شود.

$$ERF = \left(\frac{1.5MLIPmin + \overline{MLIP}}{2.5\overline{MLIP}}\right) \qquad (۲)$$

MLIPmin: کمترین فشار ورودی لوله آبده در کل سامانه(متر)

نسبت بین میانگین بده از هر نقطه ی خروجی در چندراهه با حداقل فشار و سامانه حدوداً برابر ERF می باشد.(قاسم زاده مجاوری، ۱۹۹۰)

یکنواختی خروج یا انتشار آب(EUs)

یکنواختی ریزش واقعی در مزرعه (EUs) برای تعیین بازده ی سامانه و برآورد عمق ناخالص آب آبیاری ضروری است. EUs سامانه تابعی است از یکنواختی ریزش در ناحیه مورد آزمایش و تغییرات فشار در سرتاسر سامانه. وقتی داده های آزمایشی بده ی قطره چکان تنها مربوط به یک چندراهه است ، EUt آزمایش از رابطه ی زیر محاسبه می گردد.

$$EU_t=(q_n/q_{avg})*100 \qquad (۳)$$

EU_t : یکنواختی ریزش قطره چکان ها در ناحیه‌ی چندراهه مورد آزمایش(درصد)

q_n : بده ی ربع پایین قطره چکانها در ناحیه ی چندراهه مورد آزمایش(لیتر بر ساعت)

Archive of SID

www.SID.ir

q_{avg} : بده‌ی متوسط کل قطره چکانها در ناحیه‌ی چندراهه مورد آزمایش(لیتر بر ساعت)

با توجه به عامل کاهش بازده، ضریب یکنواختی انتشار سامانه ی EUs از رابطه زیر محاسبه شد:

$$EUs=ERF*EU_t \quad (۴)$$

Eus :یکنواختی ریزش در سامانه‌ی آبیاری قطره ای (درصد)

ERF: عامل کاهش بازده

ضوابط عمومی مقادیر EUs برای سامانه ی آبیاری قطره ای، که کارکردی برابر یکسال یا بیشتر داشته باشد، مطابق جدول ۳ است.(قاسم زاده مجاوری، ۱۹۹۰)

جدول۳-توصیف بازده ی سامانه بر مبنای یکنواختی ریزش سامانه.

یکنواختی ریزش سامانه	نحوه ی عملکرد سامانه
>۹۰٪	عالی
٪۸۰-٪۹۰	خوب
٪۸۰-٪۷۰	نسبتاً خوب
<٪۷۰	ضعیف

میانگین عمق آب کاربردی

میانگین عمق کاربرد آب در هر آبیاری که برای خیس کردن مساحتی از زمین به کار می رود از رابطه ی زیر محاسبه شد:

$$Daw=(N*q_a*T_a)/Aw \quad (۵)$$

D_{aw}: متوسط عمق آب پخش شده در هر آبیاری در ناحیه ی خیس شده(میلیمتر)

q_a:متوسط بده ی اندازه گیری شده (لیتر در ساعت)

N : تعداد قطره چکان برای هر درخت

T_a : زمان آبیاری (ساعت)

Aw :سطح خیس شده هر درخت(متر مربع)

میانگین کل عمق کاربردی کل سطح پوشش گیاه را می توان از طریق جایگزین کردنSr* Sp به جای Aw در معادله ی بالا به دست آورد.که در آن :

Sp :فاصله درختان در هر ردیف(متر)

Sr : فاصله ردیفهای بین درختان (متر)

حجم آب ناخالص دریافتی روزانه هر درخت

میانگین حجم آبی که روزانه هر درخت دریافت می کند از رابطه ی زیر به دست آمد :

$$G=(N*q_a*Ta)/F_i \quad (۶)$$

Archive of SID

www.SID.ir

G :متوسط حجم آبی که روزانه هر درخت دریافت می کند(لیتر در روز)

N :تعداد قطره چکانهای هر درخت

q_a : متوسط بده ی اندازه گیری شده (لیتر بر ساعت)

T_a :تعداد ساعات کارکرد در هر آبیاری

$In=T_d-R+Lr$

F_i : دور آبیاری (روز)

محاسبه ی نیاز آبی

مقدار تعرق روزانه در آبیاری قطره ای ، که برابر نیاز آبی گیاه فرض می شود، تابعی از سطح سایه انداز گیاه و تبخیر- تعرق واقعی است. شبیه های ساده ای به وسیله ی محققین مختلف ارائه شده اند که از آن جمله می توان به رابطه ی زیراشاره کرد، که از آن برای محاسبه ی حداکثر تعرق گیاه در سامانه قطره ای استفاده شد (اداره کل توسعه ی روشهای آبیاری تحت فشار ،۱۹۹۷):

$$T_d=\mu_d\{(P_s+0.15(1-P_s))\} \quad (۷)$$

T_d : تعرق روزانه در آبیاری قطره ای که فقط بخشی از زمین آبیاری می شود در دوره ای که نیاز آبی به حداکثر مقدار خود می رسد(میلیمتر در روز)

μ_d : تبخیر و تعرق واقعی (میلیمتر در روز)

P_s :درصد سایه انداز (اعشاری)

نیاز خالص آبیاری (In)

نیاز خالص آبیاری در آبیاری قطره ای از رابطه ی زیر به دست می آید(اداره کل توسعه روشهای آبیاری تحت فشار، ۱۹۹۷)

$$In=T_d-R+Lr \quad (۸)$$

In: نیاز خالص آبیاری روزانه (میلیمتر)

T_d : تعرق متوسط روزانه(میلیمتر)

R : بارندگی مؤثر روزانه(میلیمتر)

Lr :نیاز آبشویی روزانه (میلیمتر)

بازده ی واقعی کاربرد ربع پایین(AELQ)

بازده ی کاربرد کمترین ربع، که AELQ نامیده می شود، نشان دهنده این است که یک سامانه ی آبیاری در مزرعه تا چه اندازه خوب کار می کند.

در آبیاری قطره ای بازده یی واقعی چارک پایین کاربرد آب را به صورت زیر تعریف می کنند:

$$AELQ=EU_t*ERF \quad (۹)$$

بازده ی توان کاربرد ربع پایین (PELQ)

در ارزیابی سامانه ی آبیاری قطره ای ، مفهوم PELQ باید دگرگون گردد، زیرا در این روش تنها بخشی از مساحت خاک خیس می شود، و حداقل عمق برابر صفر است. به علاوه، چون در آبیاری قطره ای تنها بخشی از حجم خاک خیس می شود، باید SMD را دایماً جبران کرد. البته تخمین دایمی SMD قدری مشکل است، زیرا بخشی از خاک خیس شده منطقه ریشه دایماً در حدود

Archive of SID

www.SID.ir

ظرفیت زراعی باقی می ماند، حتی اگر فاصله ی بین دو آبیاری به چندین روز برسد؛ لذا، باید نوعی ضریب اطمینان را اعمال نمود .به عنوان یک قاعده ی کلی، نقاطی از مساحت زمین که کمترین آب را دریافت می کنند ، باید حدوداً با ده درصد آب بیشتری از تبخیر-تعرق، و یا SMD تخمینی آبیاری کرد. در نتیجه، برای سامانه ی آبیاری قطره ای ، PELQ برابر است با(قاسم زاده مجاوری، ۱۹۹۰):

$$PELQt=0.9*EU_t \quad (۱۰)$$

$$PELQs=0.9*EUt*ERF \quad (۱۱)$$

PELQt: بازده ی توان کاربرد ربع پایین آزمایش

PELQs : بازده ی توان کاربرد ربع پایین سامانه

ERF : عامل کاهش بازده

ضریب یکنواختی DU و CU

یکنواختی کاربرد آب در مزرعه معیاری است که براساس آن می توان مشخص کرد که آب چگونه در سطح مزرعه پخش شده است.اگر مقدار آب خارج شده از هر قطره چکان را ملاک توزیع آب در سطح مزرعه بدانیم، ضریب یکنواختی برابر خواهد بود با :

(۱۲)

$$CU = 100\left[1 - \left(\sum {|d|}/{n\bar{x}}\right)\right]$$

$$d = |x_i - \bar{x}|$$

CU:ضریب یکنواختی؛

n :تعداد نقاط اندازه گیری شده؛

x :متوسط مقدار جمع شده آب در ظرفهای اندازه گیری.

علاوه بر ضریب CU معیار دیگری به نام DU یا یکنواختی توزیع نیز مورد استفاده قرار می گیرد که نمایه ای از چگونگی یکنواختی توزیع آب در مزرعه می باشد. مقدار DU برابر است با :

$$DU = 100 \times \left(\frac{\bar{X}_{lq}}{\bar{X}}\right) \quad (۱۳)$$

که در آن :

$\bar{x}$:متوسط مقادیر اندازه گیری شده عمق نفوذ آب؛

$\overline{x_{lq}}$:متوسط چارک پایین اندازه گیری شده عمق نفوذ آب.

نتایج و بحث

در جدولهای ۴، ۵ و ۶ فراسنجهای ارزیابی محاسبه شده برای سامانهها ی مورد آزمایش آورده شده اند.

میانگین سطح خیس شده در سامانه های مورد ارزیابی بسیار پایینتر از مقدار توصیه شده برای مناطق خشک و نیمه خشک (٪۶۶ > PW > ٪۳۳) بوده و از ۷/۳۱ ٪ در سامانه ی AB2 تا ۱/۸ ٪ در سامانه ی AG1 متغیر بوده است. توصیه می شود برای افزایش سطح خیس شده در سامانه ی AB2، با توجه به سبک بودن بافت خاک، با افزایش فاصله قطره چکانها سطح خیس شده را تا حدی افزایش داد . همچنین می توان حلقه های آبیاری را در فاصله ی دورتری از درخت قرار داد .در سامانه ی AG1 به منظور افزایش سطح خیس شده با توجه به سبک بودن بافت خاک، بایستی حلقه ی لوله ها

Archive of SID

www.SID.ir

در فاصله دورتری از درخت قرار گیرند؛ همچنین، زمان آبیاری از یک ساعت به ۶ ساعت افزایش یابد. با توجه به نتایج این تحقیق، استفاده از قطره چکانهای با بده بیشتر از ۸ لیتر بر ساعت توصیه نمی گردد. با افزایش فاصله ی قطره چکانها در صد مساحت خیس شده کاهش می یابد. براساس نتایج این مطالعه آرایش دو ردیفه دارای درصد خیس شده ی بیشتری نسبت به درصد آرایش های یک ردیفه و متمرکز است، و درصد خیس شده در آرایش متمرکز و یک ردیفه یکسان است. همچنین، با توجه به نتایج حاصله از روابط بین درصد سطح خیس شده ی متوسط، و سطح خیس شده در سطح خاک به دست آمده، و نهایتاً برای خاکهای مورد مطالعه جداولی تهیه گردید که برای بده ها و فواصل مختلف بین ردیف درختان می توان درصد سطح خیس شده را تخمین زد.

تغییرات فشار در چندراهه ها در سامانه های AB1 ,AC1, AW1, AW2 و AG2 در حد تغییرات مجاز (کمتر از ۲۰ درصد) و در سامانه های AB2 , AC2 و AG1 بیشتر از حد مجاز بوده است. این مقدار در سامانه ی AG1 ، ۳۳٪ بوده که به دلیل نصب لوله های چندراهه در طول شیب ، تغییرات فشار در ابتدا و انتهای چندراهه زیاد می باشد. تغییرات فشار در سامانه ی AC2 ، ۴۲/۸۵ ٪ بود که نشانگر توزیع بسیار متغیر فشار در چندراهه ها می باشد. اولین اقدام در این سامانه تنظیم شیر فلکه ی چندراهه هاست بطوری که تغییرات فشار در لوله ها متعادل گردد.

در سامانه های AB1 و AB2 آبیاری در حد نیاز گیاه انجام نشده، ولی عمق آبیاری، به دلیل این که نسبت به سطح خیس گردیده ی محاسبه شده ، بیشتر از کمبود رطوبتی خاک به دست آمده است. مسأله ی مزبور نباید این توهم را ایجاد کند که آبیاری در حد کافی انجام شده است . توصیه می شود در این سامانه ها با کاهش دور آبیاری ، ضمن کاهش عمق آبیاری با افزایش دفعات آبیاری حجم آبیاری افزایش پیدا کند تا نیاز آبی رفع شود . در سامانه AW1 آبیاری بیش از نیاز گیاه انجام شده و تلفات عمقی در این سامانه وجود دارد، بنابراین، بایستی زمان آبیاری کاهش یابد . در بقیه ی سامانه ها ، آبیاری به اندازه کافی انجام نگرفته است تا کمبود رطوبتی خاک و نیاز آبی گیاه را جبران کند.

طبق تعریف SCS، در صورتی که یکنواختی خروج آب از قطره چکانها در کل سامانه کمتر از ۷۰٪ باشد عملکرد سامانه آبیاری ضعیف توصیف می گردد. در سامانه ی AG1، فراسنج فوق کمتر از ۷۰٪ و سامانه دارای عملکرد ضعیف ، در سامانه ی AC2، تقریباً برابر با ۷۰٪ و سامانه دارای عملکرد متوسط، و در سامانه های AB1, AB2, AC1, AW1, AW2وAG2 بیشتر از ۷۰٪، و سامانه ها دارای عملکرد خوبی بودند.

یکی از دلایل پایین بودن یکنواختی توزیع سامانه در سامانه های AG1 و AC2 پراکندگی بده ی قطره چکانها نسبت به متوسط بده ی آنها می باشد. بطور مثال، در سامانه ی AG1 ، متوسط بده ی قطره چکانها ۳/۸۲ لیتر

Archive of SID

www.SID.ir

در ساعت، و دامنه ی تغییرات آن از ۲/۷ تـا ۵/۲۲ لیتـر در ساعت بود. در شکلهای (۱) و (۲)، تغییـرات بـده ی قطـره چکانها در طول لوله های جانبی چندراهه مـورد آزمـایش سامانه های AG1 و AC2 نشان داده شده است.

بطور متوسط، یکنواختی انتشار آب و بازده ی توان کـاربرد ربع پایین در سامانه های آبیاری قطـره ای ۷۶/۵ و ۶۸/۶۶ درصد، وبازده ی واقعی کاربرد ۷۲/۶ درصد تعیین گردیـد. حداقل مقادیر فوق مربوط به سـامانه یAG1، و دلیـل آن توزیـع غیـر یکنواخـت آب در سـامانه بـه دلیـل تغییـرات فاحش فشار بود. همچنین در این سامانه، مـدیریت خـوبی اعمال نمی شد. در این سامانه برای افزایش بازده، علاوه بر کاهش دور آبیاری ، تنظیم فشار در لوله ها و تنظیم تغییر فشار توصیه می گـردد. حـداکثر مقـادیر فـوق مربـوط بـه سامانه ی AB1 می باشد کـه در آن، بـا توجـه بـه توزیـع یکنواخت فشار و عدم گرفتگی قطره چکانها باعث شده که سامانه از بازده ی خوبی برخوردار گردد.

جدول۴- خلاصه فراسنجهای ارزیابی سامانه های آزمایشی آبیاری قطره ای.

فراسنج کد سامانه	متوسط بده قطره چکانها (lit/hr)	میانگین مساحت خیس شده(٪)	حجم آب کاربردی (lit)	نیاز آبی (lit)	ضریب تصحیح بده DFC	عامل کاهش بازده (٪) ERF
AB1	۵/۰۵	۴/۹	۱۲۶/۲۵	۱۶۴	۰/۹۴	۹۸/۱۳
AB2	۵/۰۸	۷/۳۱	۲۰۳/۲	۸۸/۸۵	۰/۸۸	۹۳/۸۱
AC1	۴/۹۱	۲/۳۲	۷۳/۶۵	۸۹/۷۱	۰/۸۷	۹۶
AC2	۲/۶۸	۳/۹۵	۲۶/۸	۱۵۲/۳۴	۰/۹۶	۸۲
AW1	۵/۰۲	۴/۰۵	۱۷۵/۷	۱۴۰	۱/۰۵	۹۴/۵۹
AW2	۴/۱۱	۳/۸۸	۲۱/۲۵	۸۸/۷۸	۰/۹۹	۹۷/۹
AG1	۳/۸۲	۲/۵۸	۱۹/۱	۱۳۰/۶۲	۰/۸۶	۸۵/۰۱
AG2	۵/۳۷	۱/۸۳	۲۶/۸۵	۱۳۸	۰/۹۸	۹۶/۶

Archive of SID

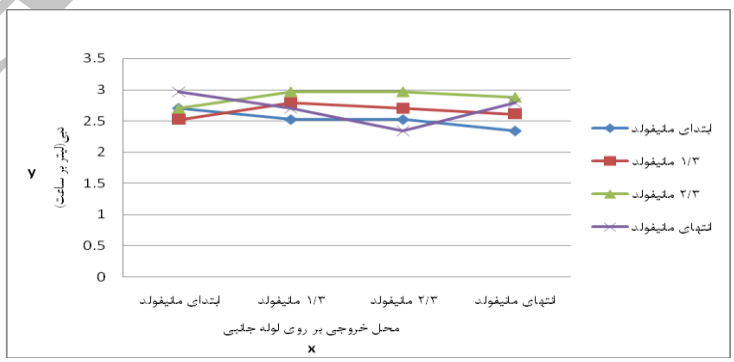
www.SID.ir

جدول۵- ادامه ی جدول ۴.

فراسنج کد سامانه	DU (%)	CU (%)	EUt (%)	EUs (%)	PELQt (%)	PELQs (%)	AELQ (%)
AB1	۹۱/۸۸	۹۴/۸۸	۹۱	۸۹	۷۴/۸۳	۷۳/۴۳	۸۹
AB2	۹۱/۷۳	۹۴/۷۸	۹۱	۸۴	۷۴/۶۵	۷۰/۰۳	۷۰/۰۳
AC1	۹۳	۹۵	۹۳	۸۹	۷۶/۵	۷۳/۴۴	۸۹
AC2	۹۰/۶۷	۹۴/۱۲	۹۰	۷۳	۷۸/۳	۶۴/۱۲	۷۳
AW1	۹۴/۳۷	۹۶/۴۵	۹۴	۸۸	۷۶/۸۹	۷۲/۷۳	۷۲/۷۳
AW2	۸۷/۷۶	۹۲/۲۸	۸۷	۸۴	۷۲/۸۸	۷۰/۶۹	۸۴
AG1	۷۵/۳۹	۸۴/۴۹	۷۵	۶۴	۶۳/۱۸	۵۳/۷۱	۶۴
AG2	۹۱/۳۴	۹۴/۵۴	۹۱	۸۷	۷۳/۶۲	۷۱/۱۶	۸۷
حداکثر	۹۴/۳۷	۹۶/۴۵	۹۴	۸۹	۷۸/۳	۷۳/۴۴	۸۹
حداقل	۷۵/۳۹	۸۴/۴۹	۷۵	۶۴	۶۳/۱۸	۵۳/۷۱	۶۴
میانگین	۸۹/۵۱	۹۳/۳۱	۸۹	۷۶/۵	۷۳/۸۵	۶۸/۶۶	۷۲/۶

جدول۶- تغییرات فشار در سامانه های آزمایشی آبیاری قطره ای.

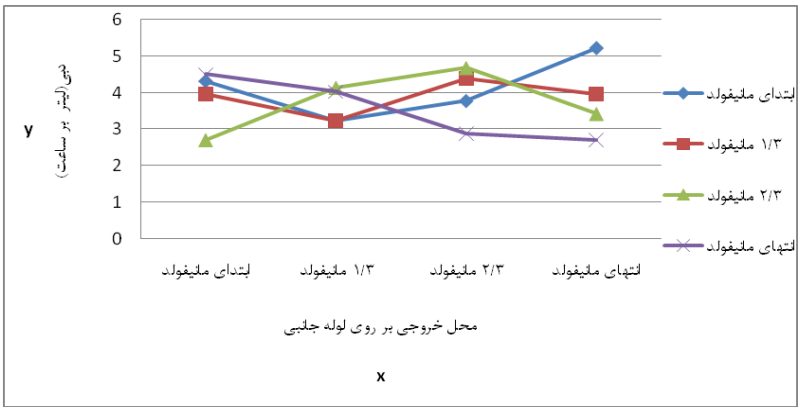
فراسنج کد سامانه	اختلاف فشار در صافیها(m)	میانگین حداقل فشار چندراهه ها(m)	تغییرات فشار در چندراهه ها(٪)	میانگین فشار در لوله های جانبی(m)
AB1	۲/۱	۱۵/۴۶	۱۲/۷	۱۸/۲۴
AB2	۱/۲	۱۶/۴۷	۳۱/۲۲	۲۳/۳۳
AC1	۲/۵	۱۵/۵	۶/۲۵	۱۷/۲۵
AC2	۱/۳	۱۲	۴۲/۸۵	۱۴/۷۵
AW1	۱/۴	۱۵	۴/۲	۱۶/۶۱
AW2	۰/۸۶	۱۴/۶۷	۱۱	۱۵/۳۱
AG1	۲/۵	۵	۳۳	۶
AG2	۰/۹	۱۷/۶۶	۱۰/۵	۲۰/۵



شکل ۱-تغییرات بده ی قطره چکانهای واقع بر لوله های جانبی چندراهه بلوک آزمایش AC2.

Archive of SID

www.SID.ir



شکل ۲- تغییرات بده ی قطره چکانهای واقع بر لوله های جانبی چندراهه مورد آزمایش AG1.

نتیجه گیری

در طرحهای مورد بررسی گرفتگیهای کمی به چشم می خورد. شن ، ماسه و ذرات ریز و یا موجودات زنده موجود در آب مانند جلبکها عوامل انسداد قطره چکانها بودند. در بعضی سامانه ها، به دلیل پوشیده نبودن چاه ، برگ درختان و مواد دیگر وارد چاه گردیده و منجر به گرفتگی سامانه می شدند. برخی فشار سنجهای واحد مرکزی در طرحهای AC1 وAC2 خراب، دقت آنها بسیار پایین، و در نتیجه و غیر قابل اطمینان بودند. از آن جا که، فشار سنجها معمولاً خیلی زود دقت خود را از دست می دهند، لازم است مرتباً مورد تنظیم قرار گیرند. عدم توزیع یکنواخت فشار در زیر واحدهای مختلف آبیاری مشکلی است که بطور جدی در غیر یکنواختی توزیع آب مؤثر می باشد. گاهی تا بیش از ۴۲/۸۵ درصد تغییرات فشار در شبکه اندازه گیری شد ، در حالی که حداکثر تغییرات مجاز ۲۰ درصد می باشد. شیر فلکه هایی که در ابتدای هر چندراهه قرار داشتند از نوع دستی بوده، و با توجه به این که کشاورز و خانواده آن اقدام به روشن کردن سامانه می کردند و شخص خاصی عهده دار این مسؤولیت نبود. شیر فلکه ها به اندازه های مختلف باز می شدند، که این کار باعث اختلاف فشار در سامانه می گردید. در سامانه های آبیاری قطره ای موجود میزان فشار فقط در ابتدای سامانه تنظیم می شد و در قسمتهای دیگر تنظیمی برای فشار صورت نمی گرفت. در بعضی از طرحها مشاهده شد که نشت از اتصالات وجود دارد؛ در برخی موارد، لوله ها از محل اتصال جدا شده، آبیار هم به آن توجهی نکرده، و آب هدر می رفت. امکانات و اطلاعات فنی بهره برداری و نگهداری از سامانه ها پایین بوده و نظارت و پیگیری از جانب مسؤولان انجام نمی گرفت.

در بعضی سامانه ها آبیاری بیش از حد نیاز صورت گرفته و در نتیجه تلفات عمقی آب در آنها وجود داشت. در حالی که در گروهی دیگر از سامانه ها مقدار آب آبیاری به مراتب کمتر از نیاز آبی بوده و در نتیجه عملاً کم آبیاری ناخواسته صورت می گرفت. بطور کلی می توان

Archive of SID

www.SID.ir

گفت مشکل عمده ی سامانه های آبیاری قطره ای در شهرستان سرباز کم بودن سطح خیس شده به دلیل آرایش نامناسب قطره چکانها ، نامناسب بودن عمق آب آبیاری ، نامناسب بودن فشار و توزیع غیریکنواخت آن، و پایین بودن دانش و مهارت کاربران سامانه های قطره ای می باشد. لذا جهت بهبود و افزایش کارایی سامانه های مورد مطالعه موارد زیر پیشنهاد می گردد.

- قبل از اجرای سامانهها نحوه ی سرویس ، نگهداری و بهره برداری از آن را به کشاورزان آموزش دهند.

-با توجه به مساعد بودن منابع آب وخاک و پستی و بلندی اراضی شهرستان سرباز ، کشاورزان را تشویق به نصب سامانه های قطره ای در مزارعشان کرده، و مزارعی نمونه با سامانه های قطره ای را به منظور آموزش زارعین مورد استفاده قرار دهند.

- بخش ترویج و آموزش وزارت جهاد کشاورزی روشها و مزایای آبیاری قطره ای را به کشاوزران آموزش دهد.

-طرحهای در حال اجرا به وسیله ی شرکتهای مشاورین تحت نظارت و ارزیابی قرار گیرند.

-بازدید مرتب از قطره چکانها ، اتصالات و مشاهده نحوه ی کارکرد آنها، و درصورت لزوم تعویض آنها و همچنین شستشوی سامانه و خروج مواد اضافی از لوله های جانبی انجام پذیرد

-فشار در ابتدای چندراهه ها با شیر فلکه دستی بطور دقیق قابل تنظیم نیست، بنابراین، لازم است از شیرهای خودکار، یا شیرهای فشار شکن استفاده شود.

- قطعات آبیاری به نحوی انتخاب گردند که بده ی و فشار در آنها حتی الامکان برابر باشد.

توصیه می گردد که فاصله قطره چکانها برای آرایش یک ردیفه و متمرکز در خاکهای با نفوذ پذیری کم و زیاد به ترتیب از۸۰ و۶۰ سانتیمتر و برای آرایش دو ردیفه از ۱۰۰ و ۸۰ سانتیمتر تجاوز نکند.

منابع

1. Al-Jamal, M.S., Ball, S., and T. W. Sammis. 2001 Comparison of Sprinkler, Trickle and Furrow Irrigation Efficiencies for Onion Production. Water Management 46(3):253-266.
2. Baradaran Hazaveh, F.2005. Technical Evaluation of Irrigation Systems in the City of Arak. Master's Thesis, Shahid ChamranUniversity of Ahvaz.
3. Capra, A., and B.Scicolone. 1998 . Water Quality and Distribution Uniformity in Drip/ Trickle Irrigation Systems . Agric. Engineering Research. 70(4):355-365.
4. Ebrahimi,H.2006. Evaluation of Pressurized Irrigation Systems in the Province of Khorasan.12(3):578-588.
5. Ghasem Zadeh Mojaveri, F. 1990. Evaluation of Irrigation Systems. Publications Astan Quds Razavi.
6. Hanson B. et al, 1995. Field Performanse of Microirrigation System. Proceedings of the Fifth International Microirrigation Congress. April 2-6.
7. Hasan li, A., and A.Sepaskhah.2000. Evaluation of Drip Irrigation systems

Archive of SID

www.SID.ir

Agriculture and Natural Resources. 4(2):13-27.

8. Karim zadeh, M., and A. Alizadeh. 2001. Compared to Furrow Irrigation, Sprinkler and Striped Beet Farming. Master's Thesis. Ferdowsi University of Mashhad.
9. keller, j.1979. scs National engineering hand book. Section 15. chapter 7.
10. Khodamoradi, G,. and S. Moradi. 2010. Evaluate the Efficiency of Power (PELQ) and Real output (AELQ) Sprinkler Irrigation Systems
12. Office of Pressurized Irrigation Methods.1997. Basic and Design Criteria Methods of Pressurized Irrigation.
13. Ortega, J.F., Tarjuelo, J.M. and J.A. de Juan. 2002. Evaluation of Irrigation Performance in Localized Irrigation System of Semiarid Regions (Castilla-La Mancha, Spain): Agricultural Engineering International.4: 1-17.
14. Salamat Manesh, GH. 1996. Performance evaluation Drip irrigation systems in the province of Semnan. Master's Thesis. Tehran University.
15. Salemi, H., and A. Nikooii. 2002. Technical Evaluation - Economic Drip Irrigation Methods in Sugarbeet Common Furrow. Annual Research Report. Agricultural Research and Education Organization. Department

(Case Study: Citrus Orchards Darab). Journal of Science and Technology of have been Implemented Sarpolzahab Province. Third National Conference Irrigation and Drainage Network Management. Shahid Chamran University of Ahvaz.314.

11. Maleki nezhad, H., and S. Saadatmand. 2010. Performance Evaluation of Drip Irrigation Systems in Yazd. Third National Conference Irrigation and Drainage Network Management. Shahid Chamran University of Ahvaz.149.

of Agricultural Engineering Research Esfahan.

16. Skaggs, R. K. 2001. Predicting Drip Irrigation use and Adoption in a Desert Region. Agric. Water Management .51:125-142.
17. Sohrabi, T., Alizadeh, M., Verdinezhad, V., Ababaii, B., Ojaghloo, H., and M. Noori. 2010. Performance Evaluation of Pressurized Irrigation Systems Qazvin Irrigation Network. Third National Conference Irrigation and Drainage Network Management. Shahid Chamran University of Ahvaz.160.
18. Thomas, l.2003. Irrigation System Evaluation.Published in Drought Advisory (EM 4822) .March 2003.

Archive of SID

www.SID.ir