دانشگاه ارومیه

دانشکده کشاورزی

گروه مهندسی آب

ارزیابی عملکرد سیستمهای آبیاری قطره ای در پایاب سد ستارخان اهر

رضاحسین زاده

پایان نامه برای دریافت درجه کارشناسی ارشد در رشته آبیاری- زهکشی

استاد راهنما:

دکتر جواد بهمنش

استاد مشاور :

مهندس زهرا رفیعی

تیر

۸۹

وزارت علوم، تحقیقات و فناوری
پژوهشگاه علوم و فناوری اطلاعات ایران
مرکز اطلاعات و مدارک علمی ایران
IRANDOC

۱۵۷۵۸۴

۱۳۹۰/۳/ ۵

تقدیم به

پدر و مادرم

که در تمام مراحل زندگی مشوق من بودند.

فهرست مطالب

مقدمه ۱

۱-۱-پیشگفتار ۲

۱-۲-ارزیابی ۴

۱-۳-ضرورت انجام تحقیق ۴

۱-۴-هدف از تحقیق ۵

فصل دوم کلیات ومرور منابع ۶

۲-۱- انواع سیستمهای آبیاری قطره‌ای ۷

۲-۱-۱-آبیاری قطره‌ای سطحی ۷

۲-۱-۲- نوارهای‌آبیاری قطره‌ای نواری ۷

۲-۱-۳- خروج آب کمی بالاتر از سطح زمین ۸

۲-۱-۴- آبیاری حبابی ۸

۲-۲- اجزاءآبیاری قطره‌ای ۹

۲-۲-۱- واحد کنترل مرکزی ۹

۲-۳- تزریق مواد شیمیایی و کنترل موادآلی ۱۵

۲-۴- شبکه لوله ها ۱۵

۲-۴-۱- لوله اصلی وفرعی ۱۵

۲-۴-۲- لوله های رابط ۱۵

۲-۴-۳- لوله‌های آبده ۱۶

۲-۵- قطره چکانها ۱۶

۲-۵-۱- تقسیم بندی قطره‌چکانهاازدیدگاههای مختلف ۱۶

۲-۶- طبقه بندی قطره چکانها ۲۱

۲-۷- طراحی قطره چکانها ۲۲

۲-۸- معیارهای انتخاب قطره چکان ۲۴

۲-۹- یکنواختی پخش آب در قطره چکانها (EU) ۲۴

۲-۱۰- انسداد قطره چکانها ۲۶

۲-۱۱- دور و عمق آبیاری ۲۶
۲-۱۲- یکنواختی و بازده آبیاری ۲۷
۲-۱۵- یکنواختی خروج یا انتشار آب($\overline{EUm}$) ۲۷
۲-۱۶- راندمان پتانسیل کاربرد ربع پایین (PELQ) ۲۸
۲-۱۷- گرفتگی قطره چکانها ۲۸
۲-۱۷-۱- تصفیه فیزیکی وتمهیدات ۲۸
۲-۱۷-۲- تصفیه شیمیایی وتمهیدات ۲۹
۲-۱۷-۳- تصفیه بیولوژیکی وتمهیدات ۲۹
۲-۱۸- باغـــداری وآبیاری درختان سیب ۳۵
۲-۱۸-۱- خصوصیات درخت سیب ۳۵
۲-۱۸-۲- عواملی که دربارگرفتن درختان سیب موثرهستند ۳۷
۲-۱۸-۳- شرایط اقلیمی درخت سیب: ۳۸
۲-۱۸-۴- انتخاب محـــل احداث باغ: ۳۹
۲-۱۸-۵- فاصلـــه کشت: ۳۹
۲-۱۸-۶- برآورد محصـــول درخت سیب ۳۹
۲-۱۸-۷- توصیه های فنی مدیریت جهـــاد کشاورزی شهرستان اهـــر برای باغداری ۴۰
۲-۱۹- تحقیقات انجام شده در ایران وجهان ۴۳
۳-۱- موقعیت محدوده مطالعاتی ۵۸
۳-۲- منابع آبی شهرستان اهر ۵۸
۳-۳- سد مخزنی ستارخان ۵۸
۳-۳-۱- مشخصات سد ستارخان ۵۹
۳-۳-۲- پایاب سد ستارخان ۶۰
۳-۴- روش تحقیق ۶۵
۳-۵- ارزیابی سیستم ۶۵
۳-۵-۱- روش کار ۶۶
۳-۶- معیارهای ارزیابی سیستم های آبیاری قطره ای ۶۸

۳-۶-۱- حداقل فشار ورودی به لوله فرعی(MLIP) ۶۸
۳-۶-۲- فاکتور کاهش راندمان (ERF) ۶۸
۳-۶-۳- یکنواختی خروج یا انتشار آب (EU) ۶۸
۳-۷- تعیین ضریب یکنواختی فشار ۶۹
۳-۸- راندمان کاربردربع پایین(AELQ) ۷۰
۳-۹- راندمان پتانسیل کاربرد ربع پایین (PELQ) ۷۰
۳-۱۰- پتانسیل ایجاد گرفتگی در قطره چکا نها ۷۱
۳-۱۱- تعیین راندمان سیستم ۷۳
۳-۱۲- مراحل اجرای آبیاری تحت فشار ۷۳
فصل چهارم نتایج وبحث ۷۵
۴-۱- نتایج ۷۷
۴-۱-۱- نتایج ارزیابی ۷۷
فصل پنجم ۹۲
نتیجه گیری و پیشنهادات ۹۲
پیشنهادات ۹۹
منابع ۱۰۳

فهرست جداول

جدول(۲-۱) طبقه بندی قطره چکانها بر اساس استاندارد انجمن مهندسان کشاورزی آمریکا ۲۱

جدول(۳- ۱): اراضی پایاب سد ستارخان ٦۰

جداول شماره (۳-۲) اطلاعات طرح های آبیاری قطره ای اجرا شده ٦۳

جدول شماره (۳-۳) جمع بندی کلی از زمینهای پایاب سد ستارخان ٦۳

جدول(۳-٤) طرح‌های اجرا شده آبیاری قطره ای پایاب سد ستارخان ٦٤

جدول شماره(۳-۵) مشخصات طرح های منتخب برای اجرای این تحقیق ٦۵

جدول(۳-٦): نمونه جدول جانمایی نمونه قطره چکانهای انتخاب شده در هر قطعه طرح ٦۷

جدول شماره(۳-۷): توصیف راندمان سیستم برمبنای یکنواختی ریزش ٦۹

جدول (۳-۸): مشخصات طرحهای انتخابی ۷۱

جدول(۳-۹): نمایش مقایسه کیفیت آب در سیستم های آبیاری قطره ای طرح‌ها ۷۲

جدول (٤- ۱) طرحهای قطره ای مورد ارزیابی ۷۷

جدول (٤-۲): پارامترهای اندازه گیری شده در منطقه گرنگاه ۷۹

جدول (٤-۳): نتایج ارزیابی روستای گرنگاه ۸۰

جدول (٤-۵): پارامترهای اندازه گیری شده در منطقه دیزبین ۸۱

جدول(٤-٦): نتایج ارزیابی روستای دیزبین ۸۲

جدول (٤-۷): پارامترهای اندازه گیری شده در منطقه پسته بیگلو ۸۳

جدول(٤-۸): نتایج ارزیابی روستای پسته بیگلو ۸٤

جدول (٤-۹): پارامترهای اندازه گیری شده در منطقه یاغبستلو ۸۵

جدول (٤-۱۰): نتایج ارزیابی روستای یاغبستلو ۸٦

جدول (٤-۱۱): پارامترهای اندازه گیری شده در منطقه نقاره کوب واحد (E) ۸۷

جدول(٤-۱۲): نتایج ارزیابی روستای نقاره کوب واحد (E) ۸۸

جدول (٤-۱۳): پارامترهای اندازه گیری شده در منطقه نقاره کوب واحد (F) ۸۹

جدول (٤-۱٤): نتایج ارزیابی روستای نقاره کوب واحد (F) ۹۰

جدول (٤-۱۵): محاسبه شاخص اشباع لانژیلر (LSI)در طرحها ۹۱

جدول (۵-۱): نتایج ارزیابی طرح های قطره ای پایاب سدستارخان ۹۷

فهرست اشکال

شکل (۲ – ۱) ایستگاه کنترل مرکزی ۱۰

شکل (۲ـ۲): جداکننده گردابی ۱۲

شکل (۲ـ۳): تانک شن ۱۳

شکل(۲ـ٤): صافی توری ۱٤

شکل (۲-۵): قطره‌چکان داخل خط ۱۸

شکل (۲-٦): قطره‌چکان روی خط ۱۸

شکل (۲-۷): ریز پاش در حال کار ۲۰

شکل (۲-۸): افشانه درحال کار ۲۰

شکل (۲-۹): جلبک در ورودی سیفون ۳۰

شکل (۲-۱۰): ضخامت جلبک در کانال تا ۳ سانتی متر می رسد ۳۱

شکل (۲-۱۱):وجود سنگ در کف کانال باعث رشد زیاد جلبک می شود ۳۱

شکل (۲-۱۲): پاکسازی جلبک در ورودی سیفون ۳۲

شکل(۲-۱۳): تمیزکاری جلبک با پارو پس از قطع آب ۳۲

شکل (۲-۱٤): استفاده از انبر دست برای رفع گرفتگی قطره چکانها ۳۳

شکل (۲-۱۵): ترک، خورگی تانک شن ۳۳

شکل(۲-۱٦): بازکردن انتهای لترال برای انجام آبیاری سطحی ۳٤

شکل (۲-۱۷): جمع آوری سیستم قطره ای در قسمتی از باغ و انجام آبیاری سطحی ۳٤

شکل(۲-۱۸): باغ قطره ای - باروری درخت سیب ٤۱

شکل (۲-۱۹): باروری مناسب درختان سیب پایه مالینگ ٤۲

شکل شماره(۳-۱): نمای کلی از پایاب سد ستارخان و واحدهای عمرانی مختلف ٦۱

چکیده:

با ارزیابی و بررسی مشکلات پیش روی سیستم های آبیاری قطره ای و با مطالعه ی پروژه هایی که در گذشته انجام شده می توان پروژه هایی به مراتب بهتر و کاراتر داشت و با ارائه راحل های کلیدی برای اصلاح این سیستم آبیاری ، سطح استقبال عمومی کشاورزان را از این سیستمها بالا برد.

در این تحقیق، شش روستا از پایاب سد ستارخان اهر که در واحدهای عمرانی جنوب، شمال و شرق واقع شده بودند با هدف ارزیابی و بررسی مشکلات سیستمهای آبیاری قطره ای مورد مطالعه قرار گرفت. در تمامی طرحها ضریب یکنواختی و راندمان پتانسیل کاربرد ربع پایین اندازه گیری شد، هم چنین برای بررسی گرفتگی قطره چکانها شاخص اشباع لانژیلر در طرحهای مورد مطالعه، مورد بررسی قرار گرفت که از شش طرح مورد نظر در سه طرح رسوب کربنات کلسیم وجود دارد.

دامنه ضریب یکنواختی در منطقه مورد مطالعه از ۲۰ درصد تا ۸٤ در صد و هم چنین دامنه تغییرات راندمان پتانسیل کاربرد ربع پایین از ۱۰ درصد تا ٦٥ درصد متغییر بوده است. میانگین ضریب یکنواختی کل منطقه ٦۲ درصد برآورد شد که متوسط ارزیابی می شود.

مشکلات زیادی در این منطقه وجود دارد. دستکاری نا آگاهانه سیستم ها، باز کردن انتهای لاترالها و مانیفلدها برای انجام آبیاری سطحی، انشعابات غیر قانونی و... باعث بهم خوردن ضریب یکنواختی و کاهش راندمان سیستم ها می شود. ضعف مدیریت، مشکلات اجتماعی، متفاوت بودن فرهنگها و گرفتگی قطره چکانها از مهمترین مشکلات این منطقه به شمار می رود.

کلمات کلیدی : آبیاری قطره ای، ارزیابی، مسائل منطقه ای

فصل اول

مقدمه

۱-۱- پیشگفتار

در سالهای اخیر جمعیت دنیا، به ویژه در کشورهای جهان سوم رو به افزایش گذاشته و بهبود وضعیت بهداشت، تغذیه و درمان به این امردامن زده است لذا نیاز به موادغذایی به طور بی سابقه ای فزونی گرفته و توجه دولتها را به سوی امنیت غذا یی جلب نموده است. با توجه به شرایط فوق دردهه های اخیر سطح وسیعی از اراضی کشاورزی، تحت کشت آبی قرار گرفته اند و از طرفی ازآبهای قابل استحصال، به طرق مختلف و به سرعت استفاده شده است به طوریکه بخشی از آبهای شیرین در چرخه خود به گروه آب های شور و یا با کیفیت پایین پیوسته است و از طرف دیگر نیاز بخشهای مربوط به آب شرب و صنعت نیز روز به روز افزایش یافته است. مجموعه این عوامل و همچنین آینده نگری که در آن نیاز مندیهای بشری بازهم شدید خواهد شد، نگرانی ها یی را در رابطه با کمبود آب برانگیخته است، کهآن راتحت عنوان بحران آب در جهان می شناسیم، در رابطه با کشور ما بحران آب باز هم شدیدتراست. از نظر بارندگی کشور ایران در منطقه خشک و نیمه خشک واقع شده است واز زمانهای گذشته نیز کمبود آب دراین سر زمین بحث اصلی و مشکل اساسی بشمار آمده است و درحال حاضر این وضع تشدید شده است.

بحران آب و مشکلات آب وآبیاری در کشور ایران را می توان به صورت زیر ردیف نمود:

- کمبود میزان بارندگی
- نامتناسب بودن پراکندگی مکانی وزمانی بارندگی
- کمبود منابع آبی کشور جهت تامین آب آبیاری
- بالابودن هزینه های بهره برداری از منابع آبی موجود
- وجود مشکلات فنی، اقتصادی، مدیریتی وبرنامه ریزی
- شدت تابش آفتاب و بالابودن تبخیر
- نامناسب بودن توپوگرافی، وجود شیبهای تند در گذار ازحوضه های آبخیز به دشتها
- موقعیت نامتناسب وفواصل طولانی اکثر منابع آبی نسبت به مزارع
- پایین بودن نرخ محصولات کشاورزی

- حرکت در جریان بخشی از آبهای سطحی و زیر زمینی به سمت کویر مرکزی

- آلودگی آبها و خارج شدن بخشی ازآنها از چرخه آبهای شیرین

- رژیم طغیان اکثر رودخانه های کشور، کم آبی و بی آبی آنها در فصل آبیاری

- تلفات آب قنوات در فصول غیر زراعی

- حرکت و جریان بخشی از آبهای سطحی به خارج از کشور

- عبور تعدادی از رودخانه های شیرین در مسیر نمکی و شور شدن آنها

- پایین بودن راندمان های آبیاری

- رژیم بارندگی سیل آسای بهاری

به دلایلی که در بالا به آنها اشاره شد، در سالهای اخیر سعی شده است که ضمن استحصال و ذخیره هرچه بیشترآبها، کارایی و راندمان کاربردآن درمراحل مصرف، انتقال و توزیع را بالا برده واز تلفات آب و همچنین آلوده کردن آب جلوگیری شود.

برای رسیدن به این هدف بزرگ و بسیار ضروری، از جمله راه های معتبر وروشهای موجه استفاده از روشهای آبیاری تحت فشاراست. مهمترین مزیت روشهای آبیاری تحت فشار، صرفه جویی در مصرف آب است. راندمان کل آبیاری در سطح کشور در مناطق و شرایط مختلف بین ۲۵الی ۴۰ درصداست که به طورعمده مربوط به تلفات انتقال در انهار، تلفات توزیع در مزارع و تلفات مربوط به سوء مدیریت آبیاری است. درصد وسیعی از سه مشکل اساسی فوق در طرحهای آبیاری تحت فشار از میان برداشته می شود.

در حالت کلی آبیاری تحت فشار به ۲ بخش کلی طبقه بندی می شود:

- آبیاری بارانی

- آبیاری قطره ای

از روش های جدیدآبیاری‌که به سرعت رو به‌گسترش می باشد روش آبیاری قطره‌ای است این روش طیف گسترده‌ای از آبیاری را شامل می شود و اسامی مختلفی به آن اطلاق گردیده است از جمله آبیاری موضعی، آبیاری میکرو، آبیاری قطره چکانی، خردآبیاری، آبیاری با جریان روزانه، آبیاری روز به روز، آبیاری چکه‌ای. این واژه‌ها در

نوشته‌های مختلف علمی بنا به سلیقه متخصصان انتخاب و به کارگرفته شده که همه آنها مترادف هم مـی باشـند از بین این اسامی آبیاری قطره‌ای بیشتر متداول است.

۱-۲-ارزیابی

هر پروژه بعداز طراحی و اجرا بایستی مورد بررسی قرار گرفته، کارائی و عملکرد آن پروژه تحت شرایط موجـود بررسی گردد. این بررسی و نگرش به نحوه عملکرد پروژه را ارزیابی پروژه می نامند.

آنالیز هر روش آبیاری که بر پایه اندازه گیریها، درشرایط واقعی مزرعـه و حـین کـار طبیعـی اسـتوار باشـد را، ارزیابی آبیاری در مزرعه گویند.

با ارزیابی و بررسی مشکلات پیش روی سیستم های آبیاری قطره‌ای و با مطالعه پروژه‌هایی که در گذشـته انجـام شده می توان پروژه هایی به مراتب بهتر و کاراتر داشت و با ارائه راحل‌های کلیدی بـرای اصـلاح ایـن سیسـتم آبیاری، سطح استقبال عمومی کشاورزان را از این سیستم بالا برد تا بتوانیم به تمـام مزیتهـایی کـه ایـن سیسـتم نسبت به دیگر سیستمهای آبیاری دارا می باشد دست یابیم. دراین تحقیق ما شش طرح از مناطق مختلف پایاب سد ستارخان شهرستان اهر دراستان آذربایجان شرقی انتخاب کردیم و این سیستم ها را از جهات مختلف مورد ارزیابی قرار می دهیم شهرستان اهر از نظر تولید سیب مقام سوم را در استان آذربایجان شرقی را دارا می باشـد ایـن آمـار قبل از ایجاد ۳۵۰۰ هکتار باغات سیب به روش آبیاری قطره‌ای می باشد واکنون شاید این شهرسـتان جـزوء اولـین تولید کنندگان سیب در کشور باشد.

۱-۳- ضرورت انجام تحقیق

طراحی واجرای یک سیستم آبیاری ممکن است براساس اصول علمی و بـا توجـه بـه شـرایط آب، خـاک و گیـاه صورت گرفته باشد و یا اینکه این اصول رعایت نشده و سیستم کارائی خوبی نداشته باشد.

ارزیابی روش های آبیاری شامل تعیین راندمان واقعی کاربرد آب و بررسی روش مدیریت مزرعه و به دست آوردن حداکثر عملکرد واقعی سیستم می باشد که جهت افزایش بازدهی آبیاری، در صـورتی کـه مـدیریت مزرعـه و یـا راندمان واقعی سیستم پایین باشد، بایستی با اتخاذ تدابیری به پتانسیل عملکرد واقعی سیستم رسید.

با توجه به شرایط اقلیمی ایران محدودیت منابع آبیاری، پایین بودن راندمان آبیاری درروشهای سنتی. از یک طرف و وجود عرصه های توسعه زمین های آبی و نیاز روزافزون به مواد غذایی و از طرف دیگر، کاربرد روشهای آبیاری تحت فشار به عنوان یکی از موثرترین راههای استفاده بهینه از منابع آب موجود را اجتناب ناپذیر کرده است.

۱-۴- هدف از تحقیق

طرح سیستمهای آبیاری تحت فشار در پایاب سد ستارخان یکی از طرحهای بزرگ منطقه است که به نوبه خود مشکلات خاص خودش را دارد. در این منطقه پروژه‌های آبیاری قطره ای با گذشت زمان با مشکلاتی مواجه بوده است که این مشکلات در حالت کلی فنی و مدیریتی می باشد که ضعف مدیریت اصلی ترین مشکل دراین طرح ها میباشد هدف از این تحقیق بررسی و مشخص کردن مشکلات موجود در طرحهای اجرا شده وارائه راه حل و پیشنهادهای مفید برای از بین بردن این مشکلات و بالا بردن عملکرد این سیستمها و بهتر کردن طرحهای آتی می باشد و هم چنین آشناکردن زارعین با مزیتهای این سیستم آبیاری می باشد تا بتوانیم به سوالهای زیر جواب بدهیم.

- عملکرد محصول بعد از تبدیل به سیستم آبیاری قطره‌ای
- بدست آوردن راندمان آبیاری قطره‌ای در منطقه مورد مطالعه
- بررسی کیفیت آب مورد استفاده در سیستمهای آبیاری قطره ای
- وضعیت یکنواختی پخش آب
- وضعیت گرفتگی و انسداد قطره چکانها مورد استفاده در طرحها
- بررسی تغییرات فشار و افت در سیستمهای مورد نظر
- مشکلات موجود بر سر راه استفاده از آبیاری قطره ای در شهرستان اهر
- زمان اسید شویی و کلرزنی سیستم های قطره ای و میزان آن

و هم چنین سوالهایی که در متن پایان نامه به آنها اشاره شده است.

فصل دوم

کلیات

و

مرور منابع

مفاهیم سیستم های آبیاری قطره‌ای

آبیاری قطره‌ای عبارتست از پخش آهسته آب بر سطح خاک به صورت مجزا، پیوسته، جریان باریک یا اسپری ریز از طریق قطره چکان هایی که در طول خط انتقال آب قرار دارند(۳۳).

در حالت کلی آبیاری قطره‌ای روشی است که آب از طریق شبکه لوله های تحت فشار در مزرعه توزیع و توسط یک وسیله مکانیکی که آب ازآن به خارج گسیل می شود، در اختیار گیاه قرار می گیرد. خروج آب از این وسیله ممکن است بصورت قطره، حباب، جریان کوچک و پیوسته، آبپاش بسیار کوچک و...انجام گیرد(۲۳).

بنابراین خروجیها در آبیاری قطره‌ای متنوع بوده و مشتمل بر انواع قطره چکانها، حباب سازها، لوله های منفذدار، ریزپاشها، خرد آبپاشها و... می باشند و هر کدام برحسب شرایط، امکانات موجود، نوع نیازها و سلیقه‌های مختلف ساخته شده اند. درانواع روشهای آبیاری قطره‌ای آب به یکی از حالتهای زیر از طریق انواع گسیلنده ها در اختیار گیاه قرارمی گیرد:

الف - خروج آب بر روی سطح زمین

ب - خروج آب کمی بالاتراز سطح زمین

ج - خروج آب زیر سطح زمین

دراکثر کشورها دو روش اول بیشتر مورداستفاده قرار می گیرد.

۲-۱- انواع سیستمهای آبیاری قطره‌ای

۲-۱-۱-آبیاری قطره‌ای سطحی[1]

آبیاری قطره ای سطحی سیستمی است، با تجهیزات هیدرولیکی مرکب از دستگاههای کنترل مرکزی، لوله اصلی، لوله نیمه اصلی، لوله فرعی و خروجیها که آب را به صورت قطره ای یا جریان پیوسته با دبی کم وارد سطح میکند به این سیستمها آبیاری قطره‌چکانی یا دریپ هم گفته می شود. دبی خروجی برای هر گیاه یا هر نقطه آبیاری معمولا کمتراز ۱۰ لیتر درساعت است(۳۳).

۲-۱-۲- نوارهای‌آبیاری قطره‌ای نواری[2]

در میان سیستم‌های مدرن آبیاری قطره‌ای، سیستم جدیدی تحت عنوان مزارع ردیفی مانند سیب‌زمینی، چغندرقند، ذرت، گوجه فرنگی، سبزیجات، باغات و نهالستانها مناسب می باشد.

---

1 – Surface trickle irrigation

2 – Tape irrigation

نوارهای آبیاری قطره ای به عنوان یکی از جدیدترین سیستم های قطره‌ای واز نوع پلیمرخاص ساخته شده است که علیرغم ضخامت کم (۱۰۰ تا ۴۰۰ میکرون) در مقابل اشعه خورشید، تغییرات درجه حرارت، دما و بسیاری ازاملاح در خاک و مواد شیمیایی نظیر کودها مقاوم می باشند. در طول نوارها منافذی با فاصله ۱۰ - ۲۰ - ۳۰ سانتی متری تعبیه شده اند که آب پس از عبور از شیارهای مارپیچ و افت فشار بصورت قطره‌ای ازاین منافذ خارج شده و در پای ریشه گیاه توزیع می گردد. نوارهای آبیاری قطره‌ای با فشار بین ۳ تا ۱۰ متر کار می کند که دراین صورت هر متر آن می تواند از ۲ تا ۸ لیتر در ساعت آبدهی داشته باشد(۳۳).

۲-۱-۳- خروج آب کمی بالاتر از سطح زمین

دراین سیستمها آب به صورت حباب، مه، بخار و یا قطرات بسیار کوچک از بالا در اختیار گیاه قرار داده می شود دراین روش همیشه تلفات ناشی از تبخیر و باد بخصوص اگر بوته‌ها کوچک و فاصله بین آنها زیاد باشد وجود خواهد داشت. ازاین نوع سیستم‌های آبیاری می توان به موارد زیر اشاره کرد:

۲-۱-۴- آبیاری حبابی [1]

آبیاری حبابی که در آن جریان آب از یک لوله معمولی شبیه فواره خارج شده و در حوضچه کوچکی که گیاه در آن قرار گرفته است، ریخته می شود دبی جریان دراین سیستم ها به مراتب بیشتر از آبیاری قطره‌ای سطحی و زیرسطحی است(معمولا حدود ۱۰۰ تا ۲۰۰ لیتردر ساعت) لذا خطر گرفتگی قطره چکانهاوجود ندارد. وجود حوضچه باعث می شود تا مازاد آب خروجی که در خاک نفوذ نکرده است در سطح خاک جریان پیدا نکند.

1 - Bubbler irrigation

آبفشانی[1]

در آبیاری به روش آبفشانی آب به صورت جت[2]، مه[3]، بخار[4] و یا قطرات بسیار کوچک از خروجیهای که روی لوله نصب می شود خارج و در یک دایره کامل و یا قطاعی از دایره پخش می شود.

دبی خروجی آبپاشها در این سیستم زیاد، اما معمولا کمتر از ۱۵۰ لیتر در ساعت است در آبیاری به روش آبفشان آب در بالای سطح خاک و در هوا پخش می شود.

خروج آب زیر سطح زمین یا آبیاری قطره‌ای زیر سطحی[5]

این روش که نباید آن را باآبیاری زیر زمینی[6] اشتباه کرد، مشابه آبیاری قطره‌ای سطحی است با این تفاوت که لوله فرعی و قطره چکانها در زیر سطح خاک قرار گرفته است تا از خطرات ناشی از رفت وآمد ماشین‌آلات و یا آفتاب زدگی مصون باشند.

۲-۲- اجزاءآبیاری قطره‌ای

۲-۲-۱- واحد کنترل مرکزی[7]

جهت تامین آب آبیاری تحت قطره ای و تصفیه آن از تجهیزات مختلفی به شرح زیر درایستگاه‌کنترل مرکزی استفاده می‌شود. نمونه‌ای از ایستگاه در شکل (۲ ـ ۱) نشان داده شده است(۳۳).

الف- پمپ

در صورتی که ارتفاع استاتیکی بین منبع آب و سطح مزرعه نتواند فشار مورد نیاز سیستم را فراهم کند از پمپ برای تزریق آب به شبکه با حجم و فشار مورد نیاز استفاده می شود. میزان آبدهی بستگی به سطح زیر کشت و ظرفیت سیستم داشته و فشار لازم بستگی به نوع قطره چکان، نوع صافی‌های مورد استفاده و مشخصات هیدرولیکی شبکه داشته و ممکن است بین ۲ تا ۵ اتمسفر تغییر کند.

1- Spray irrigation

2 - Jet

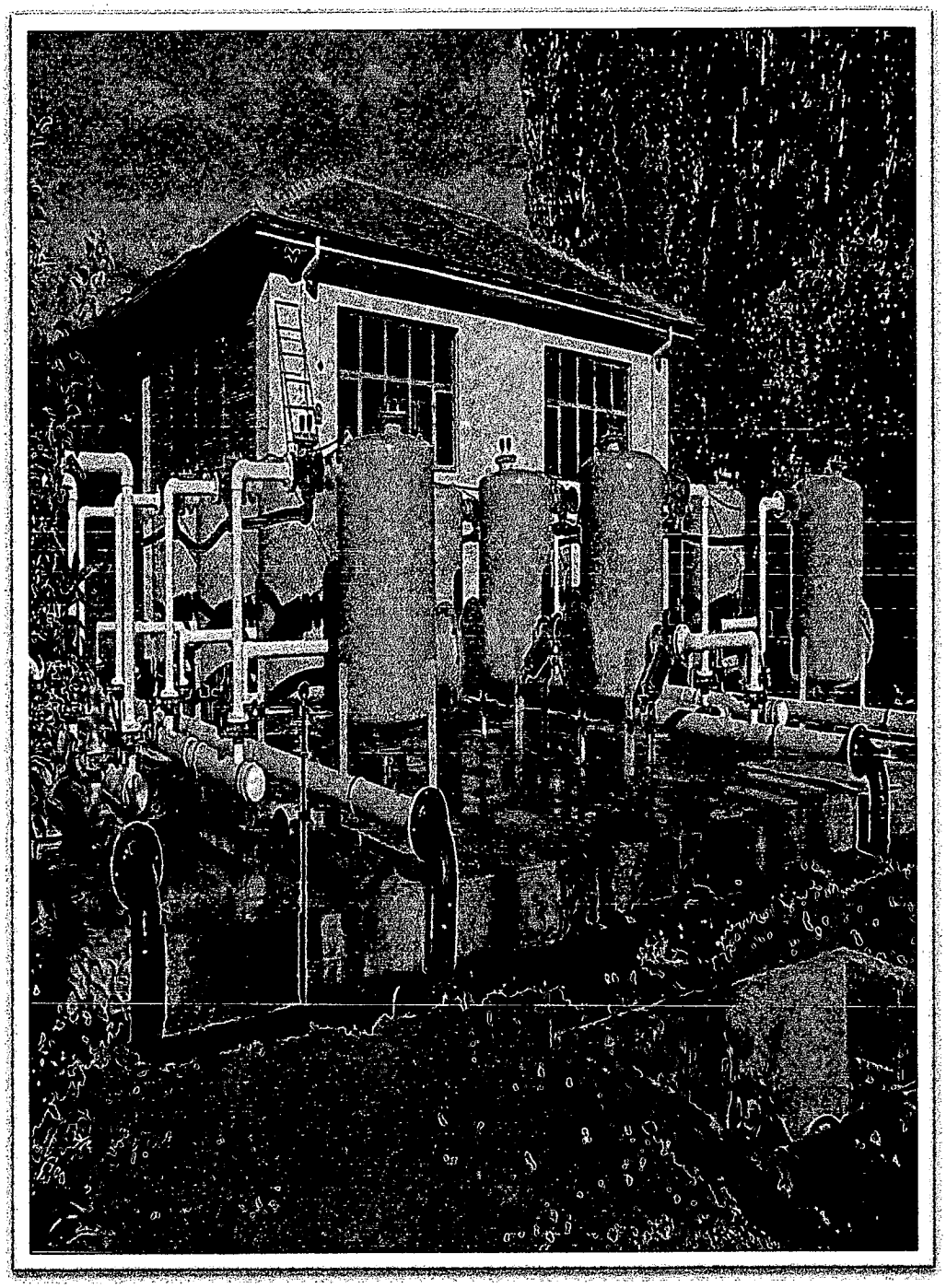
3 - Fog

4 – Mist

5 - Subsurface irrigation

6 - Sub irrigation

7 – Central control unit



شکل (۲ - ۱) ایستگاه کنترل مرکزی(۳۳)

ب- صافی ها[1]

به غیر ازاملاح محلول، آب خاوی مقادیری مواد غیر محلول است که بسته به حجم و نوع اینگونه مواد از صافیها و روش های خاص در طراحی و مدیریت یک سیستم استفاده می گردد.

در هر صورت قطر ذرات معلق درآب پس از گذشتن از صافی ها بایستی بسیار کمتراز قطر مجرای گسیلنده ها بوده و علاوه بر این آب بایستی عاری از مواد آلی باشد زیرا علاوه بر اینکه این گونه مواد به جداره مجاری لوله‌ها و قطره‌چکانها می چسبد، خود عاملی جهت بهم چسبانیدن ذرات معلق بسیار کوچک موجود در آب وانسداد قطره چکانها می گردند. علاوه بر این مواد آلی نه تنها صافی های توری را به سرعت مسدود می کنند بلکه از آنها عبور نموده و در داخل شبکه تکثیر شدند. به این دلیل در سیستم آبیاری قطره ای، لازم است بیشترین دقت معطوف صاف نمودن آب آبیاری گردد که مراحل آن به طور کلی بدین قراراست.

ج- حوضچه رسوب گذار[2]

در صورتیکه از آبهای سطحی با مواد معلق زیاد استفاده شود لازم است آب آبیاری را در ابتدا وارد حوضچه نموده و پس از حدود ۴۰ تا ۶۰ دقیقه از صافیهای توری ابتدائی گذراند. در این مرحله از توریهای با مش ۵۰ تا ۲۰۰ استفاده می شود.

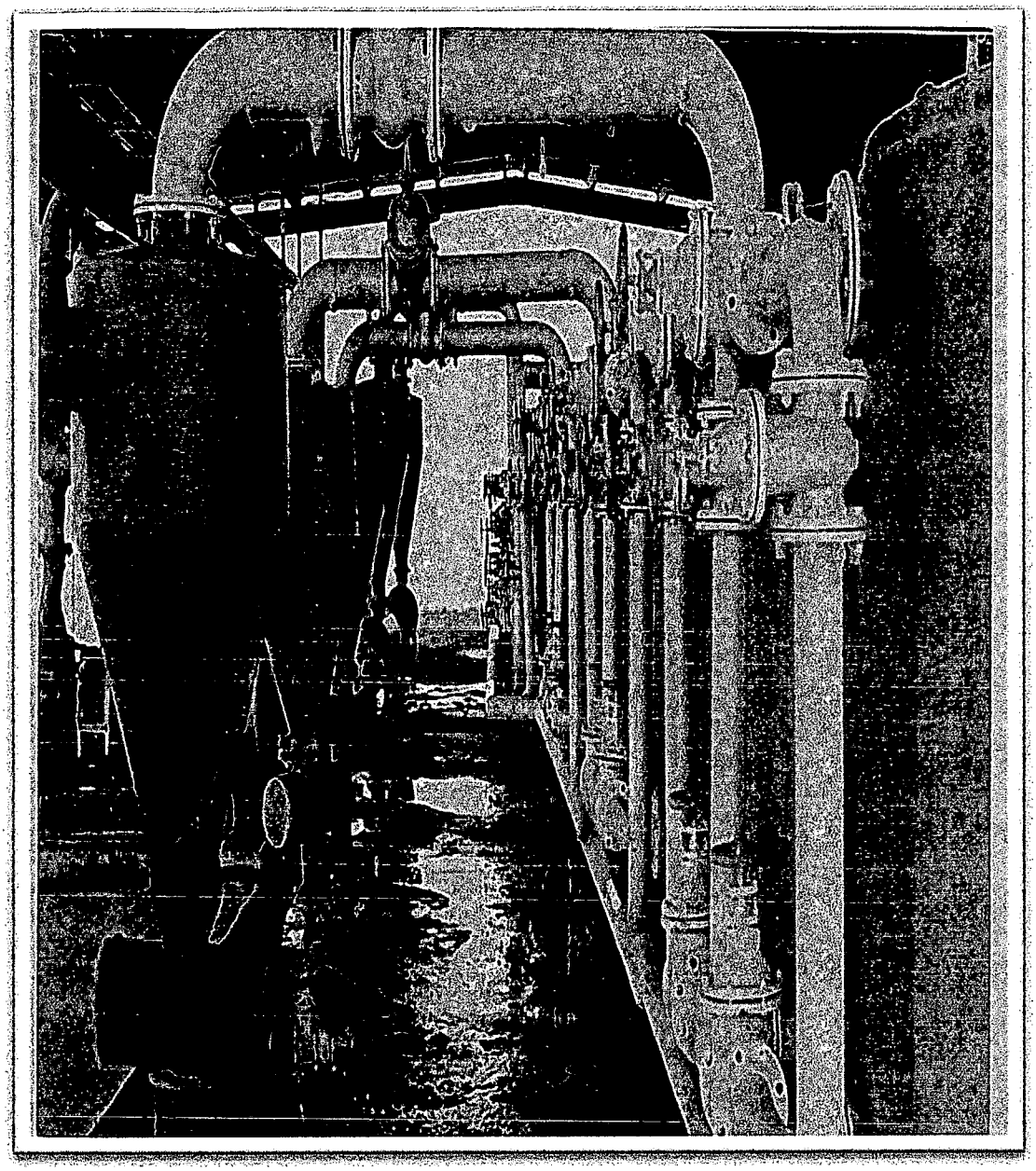
د- جداکننده گردابی

موثرترین و مقرون به صرفه ترین روش جدا کردن شن و سایر نا خالصی‌ها ازآب جداکننده های گردابی میباشد. عملکرد جدا کننده گردابی به این صورت می باشد که آب تحت فشار از قسمت کنار در بالای جداکننده گردابی وارد قسمت قیفی شکل شده و در اثر نیروی گریز از مرکز ذرات شن و ماسه به طرف دیواره شیبدار که زاویه ۴۵ درجه دارد هدایت و از آنجا به طرف مخزنی که در زیر جدا کننده گردابی موجود می باشد ریخته و در آنجا انباشته می شوند.

آب تمیز نیزاز قسمت جداکننده گردابی به بیرون رانده می شود. شنها و ذرات انباشته شده در محفظه زیر جداکننده گردابی باید در پایان هر نوبت آبیاری تخلیه و تمیز شوند در صورتی که محفظه مذکور پر شوند جداکننده گردابی عمل جداسازی ذرات از آب را انجام نخواهد داد. شکل (۲ - ۲) نمونه‌ای از جدا کننده گردابی را نشان می دهد.

1- Filters

2 - Sadementation basin



شکل(۲ـ۲): جداکننده گردابی(۳۳)