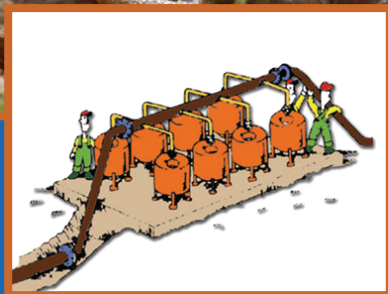


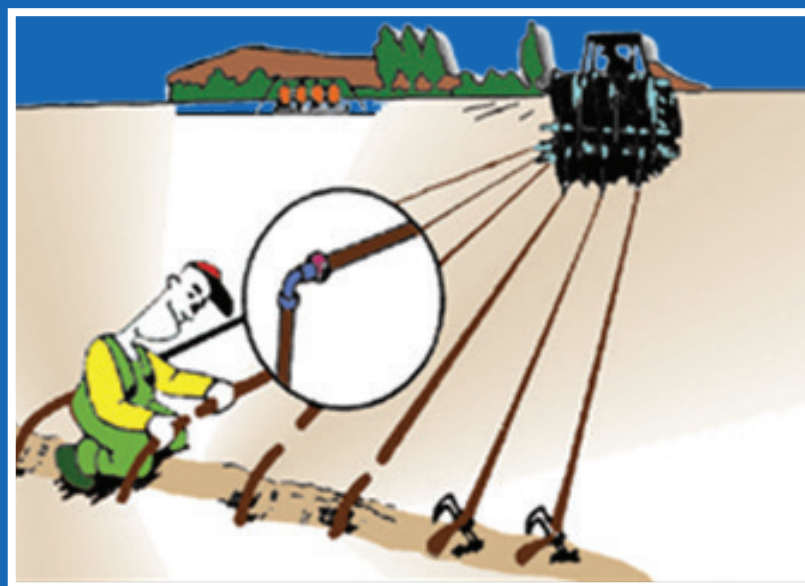


وزارت جهاد کشاورزی
سازمان تحقیقات، آموزش و ترویج کشاورزی
معاونت ترویج

بهره‌برداری و نگهداری از سامانه‌های آبیاری قطره‌ای



استفاده از روش آبیاری قطره‌ای علاوه بر
صرفه‌جویی در مصرف آب، سبب افزایش
کمی و کیفی محصولات می‌شود.



معاونت ترویج

مؤسسه تحقیقات فنی و مهندسی کشاورزی

۱۳۹۵



نشر آموزش کشاورزی

بِسْمِ اللَّهِ الرَّحْمَنِ الرَّحِيمِ



وزارت جهاد کشاورزی
سازمان تحقیقات، آموزش و ترویج کشاورزی
معاونت ترویج

بهره‌برداری و نگهداری از سامانه‌های آبیاری قطره‌ای



نشر آموزش کشاورزی

عنوان	: بهره‌برداری و نگهداری از سامانه‌های آبیاری قطره‌ای
نویسنده	: امیر اسلامی
تهیه شده در	: مؤسسه تحقیقات فنی و مهندسی کشاورزی - دفتر شبکه ملی تلویزیونی کشاورزی و مدیریت دانش
ناشر	: نشر آموزش کشاورزی
شمارگان	: ۱۵۰۰ جلد
نوبت چاپ	: اول / ۱۳۹۵
قیمت	: رایگان
مسئولیت صحت مطالب با نویسنده است.	

شماره ثبت در مرکز اطلاعات و مدارک علمی کشاورزی ۴۹۸۲۳ به تاریخ ۳۰ / ۴ / ۹۵ می‌باشد

نشانی: تهران، بزرگراه شهید چمران، خیابان یمن، پلاک ۱ و ۲، معاونت ترویج،

صندوق پستی: ۱۱۱۳-۱۹۳۹۵، تلفکس: ۲۲۴۱۳۹۲۳-۰۲۱

مخاطبان:

کارشناسان و مروجان مسئول پهنه

اهداف:

آشنایی با روش‌های بهره‌برداری و نگهداری از سامانه‌های آبیاری قطره‌ای

فهرست

صفحه	عنوان
۷	مقدمه
۷	اجزاء یک سامانه آبیاری قطره‌ای
۸	نحوه اجرای سامانه آبیاری قطره‌ای
۱۱	بهره‌برداری و نگهداری از سامانه
۱۶	فهرست منابع

مقدمه

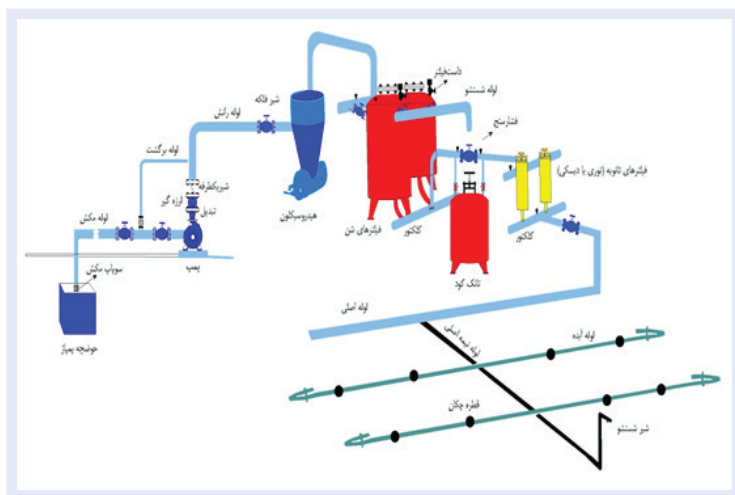
کشاورزان و بهره‌برداران عزیز، آیا می‌دانید استفاده از روش آبیاری قطره‌ای علاوه بر صرفه‌جویی در مصرف آب باعث افزایش کمی و کیفی محصولات نیز می‌شود؟ اما چگونه؟ از آنجا که در این روش آبیاری از پمپ، شیرآلات، لوله‌ها، اتصالات و قطره‌چکان استفاده می‌شود، به عنوان یک سامانه شناخته شده و مانند هر وسیله مکانیکی دیگر (ماشین و ...) نیاز به نگهداری، مراقبت و بهره‌برداری صحیح دارد. چنانچه سرکشی و رسیدگی به موقع انجام نشود، عیب‌های کوچک به عیب‌های بزرگتر تبدیل شده و موجب از کار افتادن آن می‌شود. در این نشریه ابتدا با اجزاء مختلف این سامانه و نحوه اجرای آن و سپس به صورت خلاصه، سؤال و جواب با اصول اولیه بهره‌برداری و نگهداری قسمت‌های مختلف آشنا می‌شوید. ضمن اینکه توصیه می‌شود، در هر مورد با نیروهای فنی و کارشناسان آبیاری مشورت لازم صورت گیرد.

اجزاء یک سامانه آبیاری قطره‌ای

یک سامانه آبیاری قطره‌ای از قسمت‌های مختلف ایستگاه پمپاژ، واحد کنترل مرکزی، لوله‌های اصلی، نیمه اصلی و آبد، گسیلنده‌ها (قطره‌چکان‌ها) و شیرآلات تشکیل شده است که در شکل ۱ شمایی از یک سامانه نشان داده شده است.

▲ بهره‌برداری و نگهداری از سامانه‌های آبیاری قطره‌ای

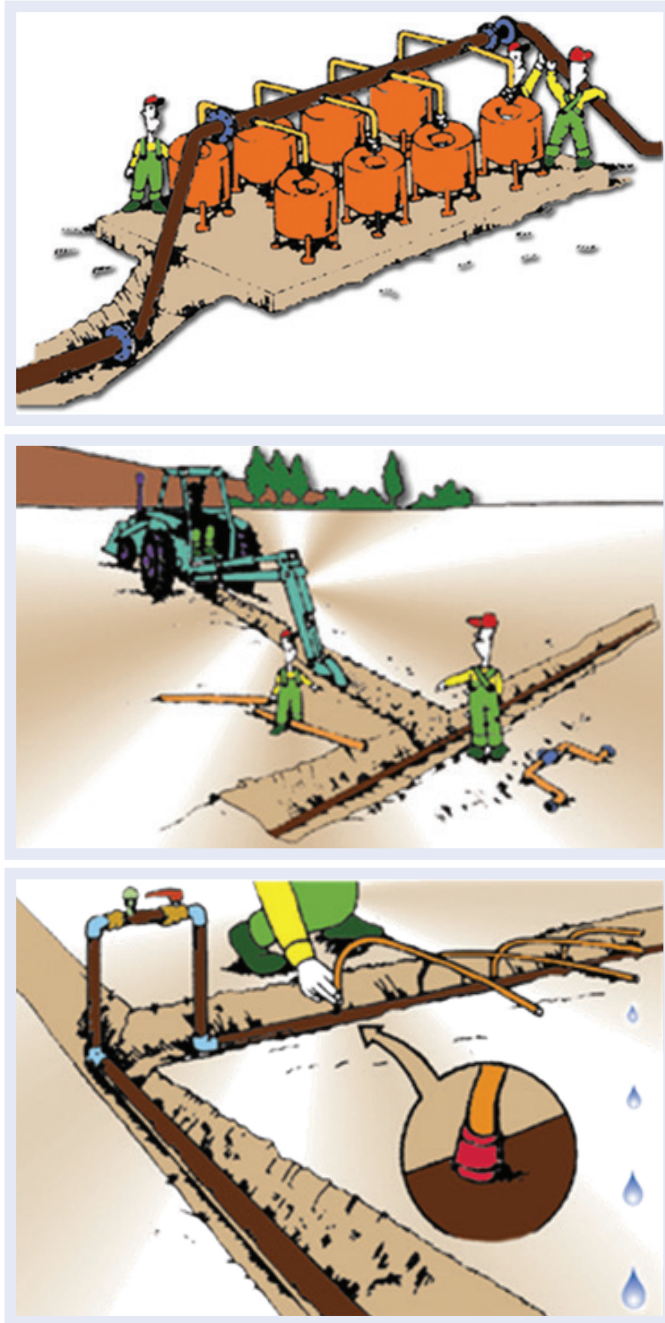
- ایستگاه پمپاژ: شامل استخر یا حوضچه، سوپاپ مکش، لوله مکش، پمپ، لرزه گیر، شیریکطرفه، لوله برگشت، لوله رانش و شیر فلکه انتهایی می باشد.
- واحد کنترل مرکزی: شامل هیدروسیکلون (صافی دورانی)، فیلترهای شن با متعلقات (داست فیلتر، فشارسنج، کلکتور و لوله شستشو)، تانک کود و فیلترهای ثانویه (توری یا دیسکی) می باشد (شکل شماره ۲).
- واحد آبیاری: مجموعه لوله نیمه اصلی، لوله آبدۀ (لاترال) و قطره‌چکان‌های روی آنرا یک واحد آبیاری می گویند.



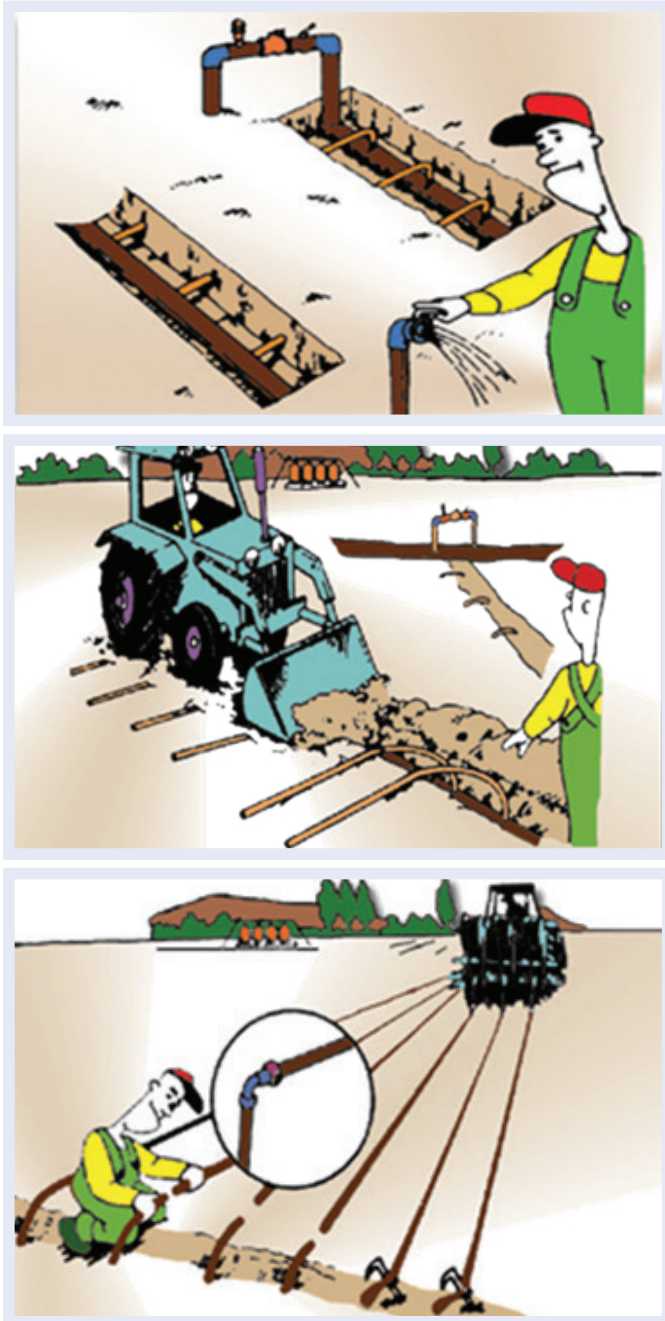
شکل ۱- شمایی از اجزاء مختلف یک سامانه آبیاری قطره‌ای

نحوه اجرای سامانه آبیاری قطره‌ای

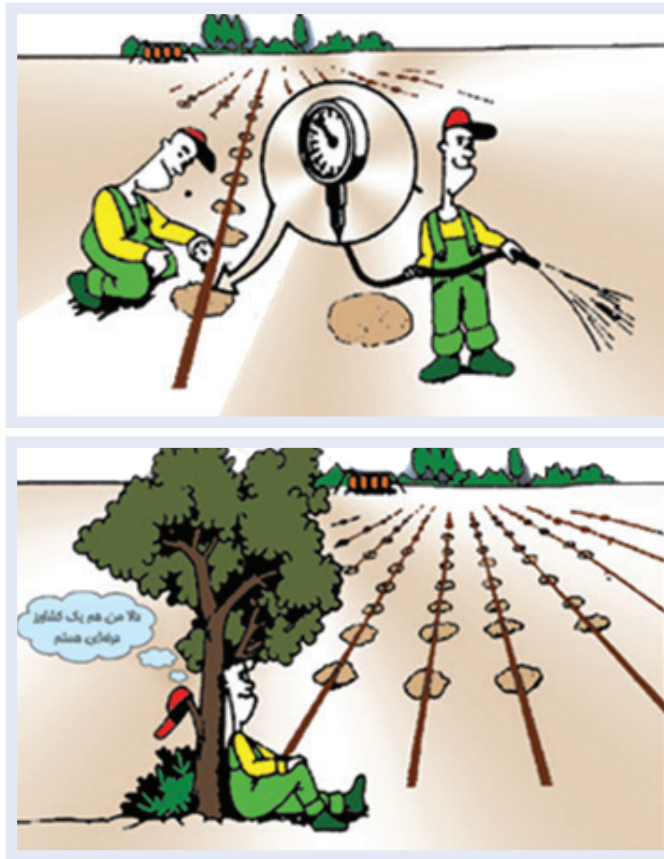
در شکل ۲ مراحل حفاری، کارگذاری، نصب لوله‌های اصلی، نیمه اصلی، آبدۀ و همچنین بهره‌برداری از یک سامانه آبیاری قطره‌ای، به صورت شماتیک نشان داده می‌شود. در انتهای کار و راه اندازی سامانه بهره‌بردار ادعا می کند که: "حالا من هم یک کشاورز حرفه‌ای هستم!"



شکل ۲- مراحل حفاری، کارگذاری و نصب لوله‌های اصلی، نیمه اصلی در آبیاری قطره‌ای



ادامه شکل ۲- مراحل نصب رایزر و لوله‌های آبد در آبیاری قطره‌ای



ادامه شکل ۲- مراحل بهره‌برداری از آبیاری قطره‌ای

بهره‌برداری و نگهداری از سامانه

در این بخش به صورت پرسش و پاسخ مواردی در خصوص بهره‌برداری و نگهداری صحیح از واحدهای مختلف یک سامانه آبیاری قطره‌ای در شروع فصل آبیاری، در زمان داشت و در زمان خاموشی آورده شده است (جدول ۱).

جدول ۱- نگهداری و بهره‌برداری از اجزاء مختلف سامانه آبیاری قطره‌ای در زمان‌های شروع فصل آبیاری، داشت و خاموشی سامانه

الکتروپمپ و ایستگاه پمپاژ	
<p>(۱) تمام شیرآلات و تجهیزات در حالت خاموش بررسی شوند که به درستی عمل می‌کنند.</p> <p>(۲) گریس کاری و روغن کاری صحیح انجام گیرد.</p> <p>(۳) مطمئن شوید که شیر ورودی پمپ باز و شیر خروجی آن بسته و لوله ورودی پمپ پر از آب است.</p> <p>(۴) بعد از روشن کردن پمپ تا رسیدن پمپ به فشار نهایی خط، آرام آرام شیر خروجی پمپ باز شود.</p>	<p>به هنگام راه‌اندازی ایستگاه پمپاژ در ابتدای فصل رشد چه باید کرد؟</p>
<p>در این موارد، باید پمپ توسط نیروی فنی بازدید شود. به احتمال زیاد پره‌های پمپ دچار خوردگی شده‌اند. ممکن است برق ضعیف باشد یا حتی موتور نیمه‌سوز شده باشد و یا در محل ورودی آب به لوله مکش پمپ انسداد کلی و یا جزئی اتفاق افتاده باشد.</p>	<p>اگر آبدهی پمپ کم شده باشد مشکل از کجا است؟</p>
<p>باید از ورود آشغال به پمپ جلوگیری شود و استخر نیز به طور مرتب تمیز شود. در محل ورود آب به لوله مکش سوپاپ یک‌طرفه و از توری مخصوصی استفاده می‌شود و در دوران بهره‌برداری، لازم است سوپاپ‌ها و توری دور آن‌ها کاملاً تمیز و منافذ آن باز شود.</p>	<p>آیا لجن یا آشغال وارد پمپ نشده است؟</p>
<p>ممکن است روغن کاری لازم انجام نشده یا بلبرینگ‌ها دچار کپلی شده باشند. باید دقت داشت که گریس کاری به موقع انجام شود. علاوه بر این باید اتصال بین الکتروموتور و پمپ بازرسی شود که کوپلینگ درست عمل کند. کلیه محورهای چرخنده باید به موقع با گریس یا روغن مخصوص، طبق توصیه سازنده الکتروموتور، روانکاری شود.</p>	<p>آیا پمپ سرو صدای ناهنجاری می‌دهد؟</p>
<p>در ابتدای فصل بهره‌برداری کوپله پمپ و الکتروموتور باید کنترل شده و لرزش‌های آن در حد مجاز باشد. در صورت وجود لرزه، لرزه‌گیر واریسی شود که لاستیک آن پاره نشده باشد.</p>	<p>آیا در قسمت مکش و رانش پمپ از لرزه‌گیر استفاده شده است؟</p>
<p>بعد از اتمام کار پمپ‌ها و شروع فصل خواب آن‌ها، باید موارد زیر انجام شود:</p> <p>(۱) شیر ورودی به پمپ بسته شود.</p> <p>(۲) کلیه‌ی خطوط داخل ایستگاه اعم از کلکتورهای مکش و رانش، لوله کشی‌ها و خود پمپ‌ها از آب تخلیه شوند.</p> <p>(۳) تمام شیرآلات واریسی شوند که درست باز و بسته شوند و به‌طور صحیح عمل کنند.</p> <p>(۴) جاهایی که لازم است، گریس کاری یا روغن کاری شود.</p> <p>(۵) روی الکتروپمپ‌ها با گونی یا پلاستیک ضخیم پوشانده شود تا از یخ زدگی و ورود گرد و غبار و کثیفی به داخل آن‌ها جلوگیری شود.</p> <p>(۶) برق ایستگاه و تجهیزات برقی واریسی شود که اتصالی یا قطع شدگی نداشته باشند.</p>	<p>در خارج از فصل رشد چه باید کرد؟</p>

لوله‌ها، شیرها و اتصالات	
<p>این کار باید توسط پیمانکار طرح انجام شود. اگر نه، بهره‌بردار باید حتماً این کار را انجام دهد. انجام آن با باز کردن درپوش انتهایی خطوط در حدود ۳۰ دقیقه زمان نیاز دارد و پس از باز کردن به ترتیب انتهایی لوله‌های اصلی، نیمه اصلی و آبدۀ بسته شوند.</p>	<p>آیا در ابتدای شروع به کار سیستم، لوله‌های اصلی، نیمه اصلی و آبدۀ شسته شده‌اند؟</p>
<p>بله. در آبیاری قطره‌ای لازم است لوله‌های اصلی هر شش ماه یکبار، نیمه اصلی هر سه ماه یکبار و لوله‌های آبدۀ هر ماه یکبار شسته شوند.</p>	<p>بعد از شروع به کار سامانه، آیا نیاز به شستشوی مجدد لوله‌ها است؟</p>
<p>لوله‌های اصلی و نیمه اصلی بیشتر در اثر رفت و آمد ماشین آلات ممکن است دچار خرابی شوند. لوله‌های آبدۀ ممکن است توسط جوندگانی مثل موش یا جوجه تیغی جویده شوند یا نوارهای آبیاری قطره‌ای، توسط کلاغ (به خصوص در مناطق خشک و فصل گرما) سوراخ شوند. در حالت اول باید با استفاده از سم با جوندگان مبارزه کرد. در حالت دوم می‌توان لوله‌ها را در عمق ۵ تا ۱۰ سانتی‌متری سطح خاک کار گذاشت. یخ‌زدگی آب داخل لوله‌ها عامل دیگری برای ترکیدن لوله‌هاست. چنانچه در فصل سرد سال، آب داخل لوله‌ها، شیرها و اتصالات خالی نشود، احتمال یخ‌زدگی و ترکیدگی آن‌ها وجود دارد. از دیگر دلایل پارگی یا ترکیدگی لوله‌ها می‌توان به بالا بودن میزان فشار سامانه و نوسانات فشاری و همچنین پایین بودن کیفیت لوله‌های مصرفی در شبکه اشاره کرد. باز و بسته کردن سریع شیرهای اصلی شبکه نیز ممکن است منجر به ترکیدگی لوله‌ها شود.</p>	<p>علت پارگی یا ترکیدگی لوله‌ها چیست و برای جلوگیری از آن چه باید کرد؟</p>
<p>یکی از راه‌های کاهش اثرات مخرب ضربه قوچ، باز و بسته کردن شیرهای شبکه به صورت آرام است.</p>	<p>برای کاهش ضربه قوچ در شبکه چه باید کرد؟</p>
<p>۱) در خارج فصل کاری، لوله‌ها از آب تخلیه شوند. ۲) پوشش لوله‌ها، رنگ‌آمیزی، عایق کاری و ... واریسی شود که کامل و بدون نقص بوده و در جاهایی که نقص وجود دارد، ترمیم صورت گیرد.</p>	<p>در ارتباط با محافظت لوله‌ها چه باید کرد؟</p>
واحد کنترل مرکزی (قلب سامانه قطرهای)	
<p>اگر فیلترها به موقع تمیز نشوند باعث می‌شود فیلترها خوب عمل نکنند و قطره‌چکان‌ها دچار گرفتگی شوند و آب از آن‌ها خارج نشود.</p>	<p>آیا می‌دانید که تمیز کردن فیلترها در این واحد چقدر مهم است؟</p>
<p>ساده‌ترین راه، کنترل فشارسنج‌ها قبل و بعد از فیلترها است. اگر فیلترها کثیف باشند اختلاف فشار بین فشارسنج قبل و بعد از فیلتر زیاد می‌شود. مثلاً اگر فشارسنج قبل از فیلتر دیسکی عدد ۳ را و فشار سنج بعد از آن عدد ۵/۲ را نشان داد مشخص می‌شود اختلاف زیاد است و فیلتر باید شسته شود. میزان اختلاف فشار برای شستشوی فیلترها براساس دستورالعمل کارخانه سازنده است.</p>	<p>راه مناسب برای تشخیص گرفتگی فیلترها چیست؟</p>
<p>۱. ممکن است فیلتر مربوطه دچار پارگی شده باشد. ۲. ممکن است یکی از فشارسنج‌ها دچار مشکل شده باشد. ۳. در فرآیند تصفیه آب، فیلتر مربوطه نقشی ندارد و قابل حذف است. (توضیح این که: در اغلب موارد چنانچه آب مصرفی از مخزن ذخیره و یا استخر تامین شود، نیازی به هیدروسیکلون نیست).</p>	<p>چنانچه در مدت طولانی، فشارسنج‌ها اختلاف فشاری را نشان ندهند، چه باید کرد؟</p>

<p>در داخل فیلتر دو شبکه توری قرار دارد که در صورت نیاز، باید در ابتدای هر نوبت آبیاری بازدید و تمیز شوند. برای این کار درب فیلتر و شیر تخلیه انتهایی آن باز شود تا آب داخل آن خارج شود. دو شبکه توری را خارج کرده و به آرامی و با دقت با آب تمیز شسته شود. در صورت مشاهده توری خراب، سریعاً نسبت به تعویض آن اقدام شود.</p>	<p>بهره‌برداری و نگهداری از فیلتر توری چگونه است؟</p>
<p>شیر فلکه ورودی و خروجی فیلتر بسته شود. درب فیلتر باز شود، شبکه دیسکی را خارج و به آرامی با آب تمیز (برای رفع چربی بهتر است از مایع شوینده استفاده شود) شسته شود. ضمناً دقت شود در هنگام شستن و یا بیرون آوردن شبکه، دیسک‌ها صدمه نبینند. در صورتی که مشاهده شود دیسکی خراب است فوری تعویض شود.</p>	<p>بهره برداری و نگهداری از فیلتر دیسکی چگونه است؟</p>
<p>نکته مهم در مورد فیلتر شن این است که همواره باید برای هر سیستم آبیاری حداقل دو دستگاه فیلتر شن پیش‌بینی شود تا بتوان همواره با آب تصفیه شده توسط یکی از آنها، دیگری را شستشو داد. توجه شود که در زمان آبیاری، شیرهای شستشوی معکوس (تخلیه) به طور کامل بسته باشند. هنگام راه‌اندازی سیستم باید عمل هواگیری (از طریق شیر تخلیه هوای نصب شده بر روی فیلترهای شن) به طور کامل انجام شود. برای شستشوی معکوس فیلترهای شن ابتدا شیرهای ورودی و خروجی یکی از فیلترها بسته و شیر تخلیه باز شود. سپس شیر خروجی فیلتر دیگر به آرامی باز شود تا جریان آب از زیر فیلتر برقرار شود. در این حالت گل و لای و مواد معلق از طریق لوله تخلیه خارج می‌شود. آبشویی باید آنقدر ادامه یابد که آب تمیز از آن خارج شود. هر سال، یک بار شن داخل فیلتر از طریق دریچه خروجی تخلیه، شسته یا تعویض شود.</p>	<p>بهره‌برداری و نگهداری از فیلتر شن چگونه است؟</p>
<p>فیلتر دورانی یا هیدروسیکلون برای حذف ماسه و ذرات دارای وزن مخصوص بالا است و به صورت دوره‌ای و بر حسب نیاز، قبل از شروع آبیاری، رسوبات مخزن پایین آن به صورت دستی تخلیه می‌شود.</p>	<p>بهره‌برداری و نگهداری از سیکلون چگونه است؟</p>
<p>برای انجام عملیات کوددهی ابتدا دریچه ورودی باز شده و کود مورد نظر داخل مخزن ریخته و سپس دریچه محکم بسته شود. در این حالت شیر فلکه‌ای که بین اتصال ورودی و خروجی تانک کود قرار دارد به مقدار کمی بسته شود تا آب وارد مخزن شود (شیرهای ورودی و خروجی تانک کود باید قبلاً باز شده باشند). پس از اتمام مدت مورد نظر و انجام عملیات کوددهی، شیر فلکه کاملاً باز شده و ورودی و خروجی تانک کود مجدداً بسته شوند. در پایان عملیات کود دهی، شیر تخلیه تانک کود باز تا آب داخل مخزن به طور کامل تخلیه شود.</p>	<p>بهره‌برداری و نگهداری از تانک کود چگونه صورت می‌گیرد؟</p>
<p>با توجه به فلزی بودن اکثر قطعات و همچنین استفاده از تابلو برق در این واحد، بهتر است برای حفظ ایمنی و افزایش عمر مفید فیلترها و سایر قطعات (با توجه به گران بودن آنها) از یک اتاقک استفاده شود. در غیر این صورت، استفاده از سایبان برای جلوگیری از برخورد مستقیم نور آفتاب و بارش باران و برف، توصیه می‌گردد.</p>	<p>برای افزایش عمر مفید این واحد چه باید کرد؟</p>

قطره چکان‌ها	
<p>در قطره‌چکان‌های جدید که دارای تنظیم کننده فشار هستند، چنانچه فشار آب بین ۱ تا ۴ بار باشد، حجم آب خروجی آن‌ها تقریباً ثابت است. ولی نکته مهم این است که اگر فشار کمتر از ۱ بار شود در برخی از انواع قطره‌چکان‌های دارای کنترل کننده فشار، دبی قطع می‌شود و در برخی دیگر دبی به تدریج کم شده و با کاهش بیشتر فشار، خروج آب از قطره‌چکان قطع خواهد شد.</p>	<p>آیا می‌دانید برای اینکه آب از قطره‌چکان‌ها خارج شود فشار در محل قطره‌چکان باید چقدر باشد؟</p>
<p>ابتدا باید کنترل شود که آیا از یک قطره‌چکان یا از تمام و یا بیشتر قطره‌چکان‌های روی لوله آبدۀ آب خارج می‌شود. چنانچه یک قطره‌چکان باشد، به احتمال زیاد همان مورد دچار گرفتگی شده است. برای رفع گرفتگی ساده‌ترین کارها این است که:</p> <p>(۱) انتهای لوله آبدۀ چند بار باز و بسته شود.</p> <p>(۲) چند ضربه آرام به قطره‌چکان زده شود. اگر با این کارها باز نشد، باید تعویض شود. حالت دوم این است که از تمام یا اکثر قطره‌چکان‌ها آب خارج نشود. در این صورت چند حالت وجود دارد.</p> <p>(۱) محل ورود آب به لوله آبدۀ کنترل شود. ممکن است بست ابتدایی یا واشر آن خراب و یا کنده شده باشد.</p> <p>(۲) فشار کم باشد.</p> <p>(۳) لوله آبدۀ دچار گرفتگی یا خمیدگی شده باشد.</p> <p>(۴) تمام قطره‌چکان‌ها گرفته باشند که در این صورت باید اسیدشوئی انجام شود، هرچند اسید شوئی باید به‌صورت دوره‌ای و منظم و قبل از گرفتگی قطره‌چکان‌ها صورت گیرد.</p>	<p>اگر از قطره‌چکان‌های لوله آبدۀ آب خارج نشد مشکل چیست؟</p>
<p>یکی از راه‌ها شستشوی سیستم طبق دستورالعمل با اسید است و چنانچه ۵ یا ۶ سال از عمر قطره‌چکان و لوله‌های آبدۀ گذشته باشد، باید تعویض شوند.</p>	<p>اگر گرفتگی قطره‌چکان‌ها زیاد باشد چه باید کرد؟</p>
کنترل فشار	
<p>سه دلیل اصلی برای کاهش، فشار وجود دارد.</p> <p>(۱) ممکن است پروانه پمپ، خورده شده باشد.</p> <p>(۲) دبی مصرفی شبکه بیشتر از حداکثر دبی خروجی پمپ در فشار مورد نظر باشد.</p> <p>(۳) قسمتی از لوله ترکیدۀ یا انتهای لوله باز باشد، یعنی آب از محلی فرار کند.</p>	<p>فشار در اثر چه عاملی کاهش می‌یابد؟</p>
<p>بنا به هر دلیلی که فشار در سیستم، بیش از حد طراحی شده بالا رود، موجب وارد آمدن خسارات زیادی به پمپ، لوله‌ها و اتصالات می‌شود. بنابراین توصیه می‌شود، بعد از پمپ، قطع کن خودکار، که بر روی فشار مشخصی تنظیم می‌شود، نصب شود.</p>	<p>اگر متصدی سامانه بعد از روشن کردن پمپ فراموش کرد تعدادی از شیرفلکه‌های خروج آب را باز کند چه اتفاقی می‌افتد؟</p>

فهرست منابع

- اسلامی، ا. و نقوی، ه. ۱۳۸۸. بررسی امکان استفاده از آب با کیفیت نامتعارف در سیستم قطره‌ای زیر سطحی در کانال کود باغات پسته. گزارش نهایی طرح تحقیقاتی. مؤسسه تحقیقات فنی و مهندسی کشاورزی. شماره ثبت ۹۰/۵۳۸، ۷۵ صفحه.
- اسلامی، ا. و کهنوجی، م. ۱۳۸۶. بهره‌برداری و مدیریت سیستم‌های آبیاری تحت فشار در استان کرمان. اولین سمینار طرح ملی آبیاری تحت فشار و توسعه پایدار. کرج، ایران.
- باغانی، ج. ۱۳۹۰. آبیاری قطره‌ای (آشنایی، راهبری و مدیریت). انتشارات آموزش و ترویج کشاورزی. ۱۸۲ صفحه.
- علیزاده، ا. ۱۳۷۷. اصول و عملیات آبیاری قطره‌ای. انتشارات آستان قدس رضوی، دانشگاه امام رضا (ع). ۴۶۰ صفحه.
- مظفری، ر.، شاهرخ‌نیا، م. ع.، کهنوجی، م. و اسلامی، ا. ۱۳۸۸. ارزیابی سیستم‌های آبیاری قطره‌ای اجرا شده در شهرستان کرمان. چهارمین کنفرانس سراسری آبخیزداری و مدیریت منابع آب و خاک. کرمان، ایران.