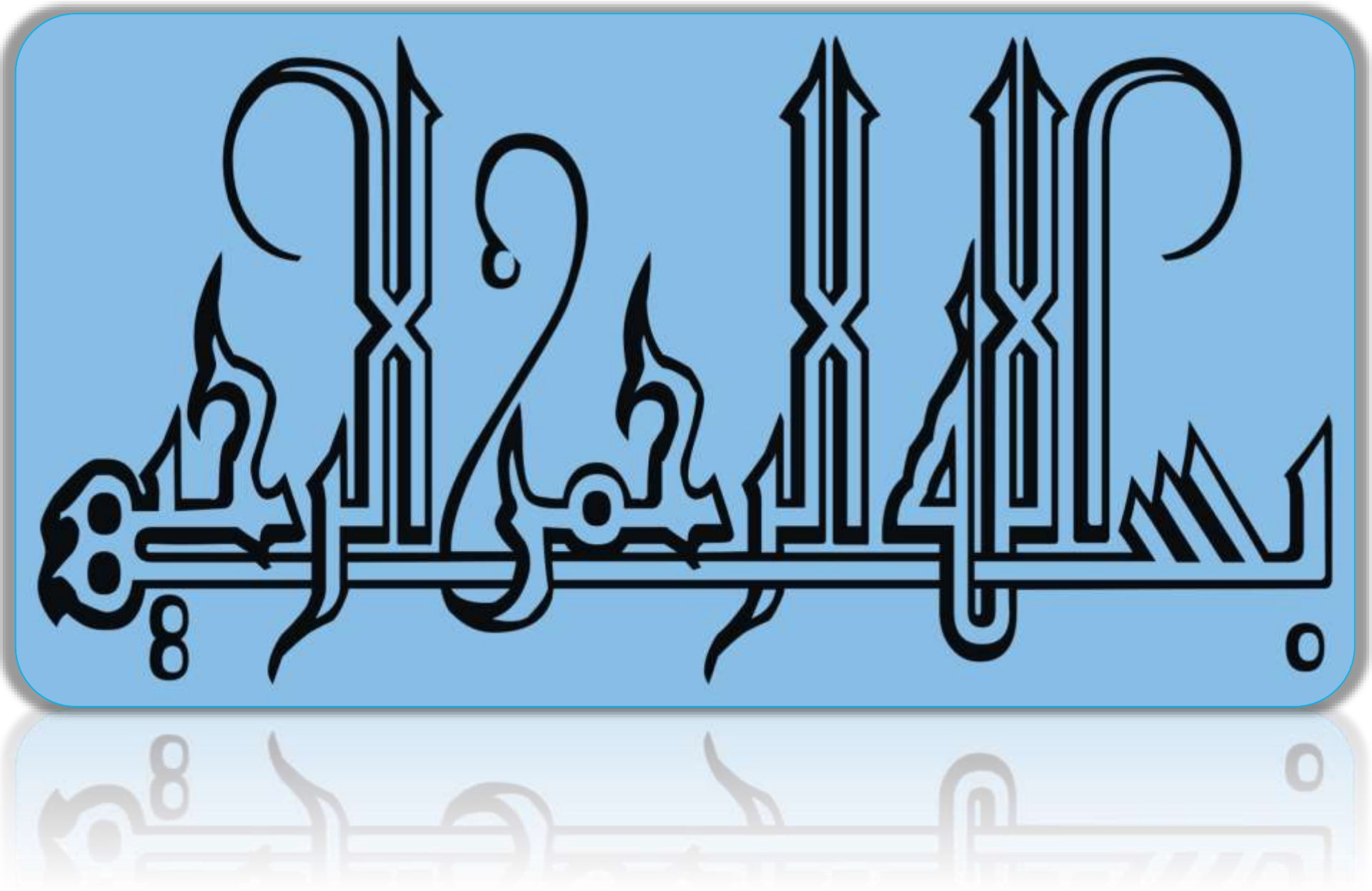
وزارت جهاد کشاورزی
سازمان تحقیقات، آموزش و ترویج کشاورزی
موسسه آموزش و ترویج کشاورزی

معاونت علمی و فناوری
شبکه دانش کشاورزی
سلسله برنامه‌های ویدیو کنفرانس انتقال دانش به‌روز در گستره ملی بخش کشاورزی

عنوان:
مدیریت بهره برداری از سامانه آبیاری قطره ای

سخنران:
دکتر نادر نادری
عضو هیأت علمی مرکز تحقیقات و آموزش کشاورزی و منابع طبیعی سمنان (شاهرود)

۲۹ مرداد ۱۴۰۲- ساعت: ۱۰


بسم الله الرحمن الرحيم

آبیاری تحت فشار
Pressurized irrigation

- امروزه برای هر محصول، خاک، اقلیم و محیط، سیستم آبیـاری خاص طرح می شود، بـرای باغـات قطـره ای، مـزارع بـارانی و قطره ای.

انواع روشهای آبیاری تحت فشار
Types of Systems

- آبیاری بارانی
- Sprinkler Irrigation
- آبیاری قطره ای

DRIP IRRIGATION SYSTEM

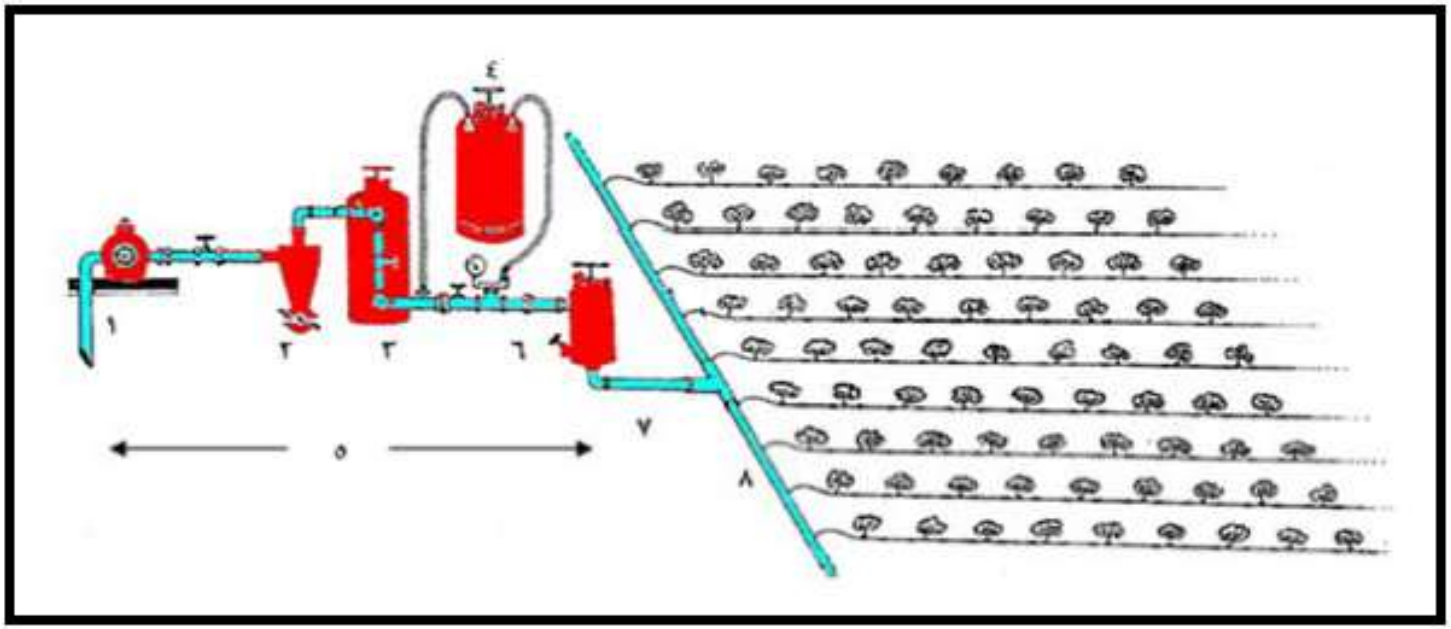
آبیاری قطره ای

در روش **آبیاری قطره ای (میکرو)** آب از یک منبع مرکزی دریافت و با فشار مناسبی که توسط پمپ تأمین می شود، در داخل شبکه ای از لوله های اصلی، نیمه اصلی، آبرسان و آبده به جریان در می آید.

لوله های آبده یا لترال ها که معمولاً از کنار ردیف گیاهان عبور می کنند مجهز به قطره چکان هایی می باشند که جریان آب توسط آنها با فشار کم روی زمین پخش می شود.

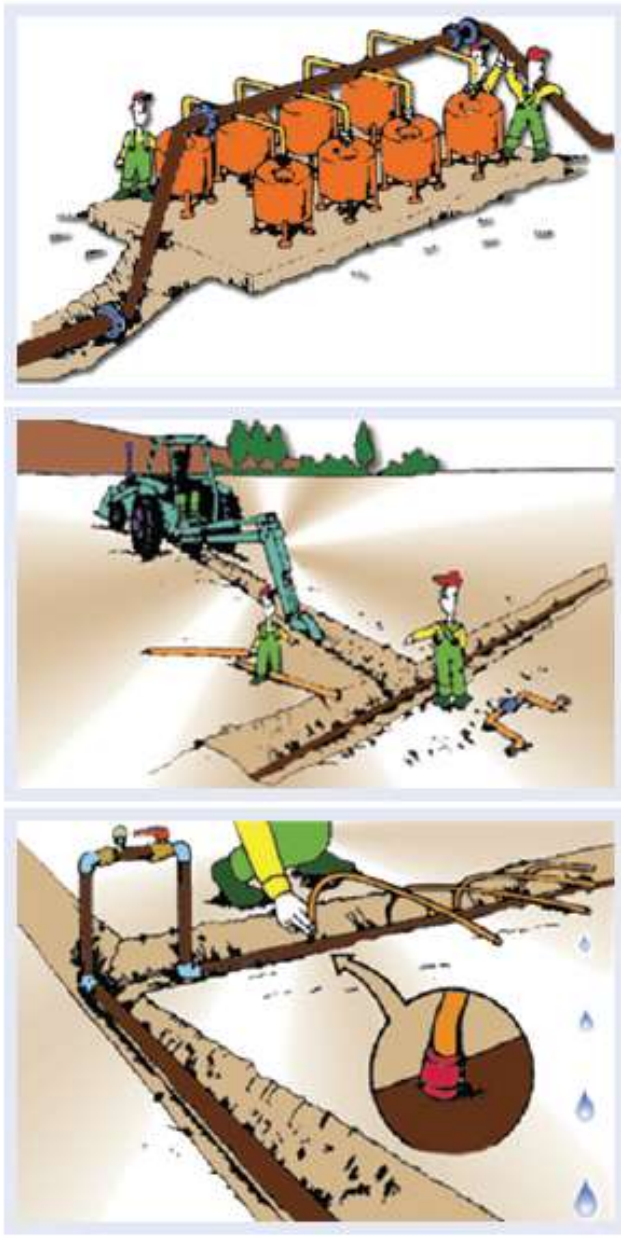
- عملکرد صحیح سیستم های آبیاری میکرو به عوامل مختلفی از جمله طراحی و اجرای صحیح، استفاده از تجهیزات و وسایل با کیفیت مناسب، مدیریت بهره برداری، سرویس و نگهداری مناسب بستگی دارد.

اجزای یک سیستم آبیاری قطره‌ای



١- موتور پمپ ٢- سیکلون ٣- فیلتر شن ٤- تانک کود ٥- مرکزکنترل

٦- فیلتر توری ٧- لوله اصلی ٨- لوله آبرسان ٩- لوله آبده ١٠- قطره‌چکان



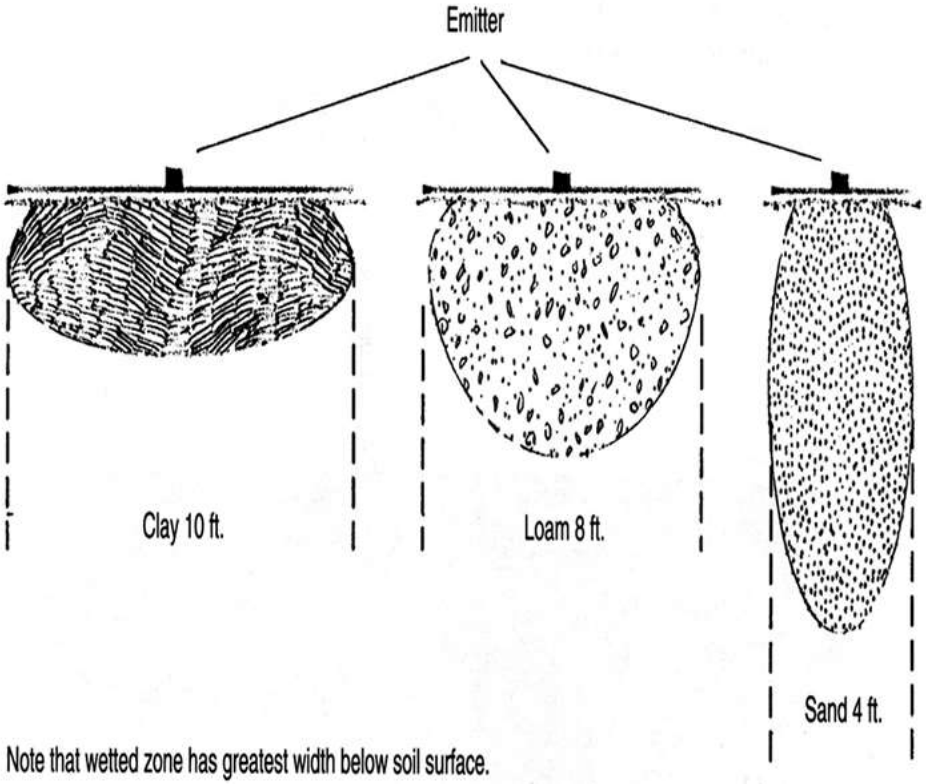
مراحل حفاری، کارگذاری و نصب لوله‌های اصلی، تیمه اصلی در آبیاری قطره‌ای.

NETAFIM

WWW.POLYPARSCO.COM

آرین تیپ

Point Source Emitters in a New Orchard



Note that wetted zone has greatest width below soil surface.

مزایای اصلی سیستمهای آبیاری میکرو

- صرفه جویی در میزان آب مصرفی و افزایش بازده آبیاری
- امکان انجام آبیاری با جریان های کم
- امکان انجام کودآبیاری و کنترل پخش مواد مغذی گیاهی
- بهبود کیفی محصول
- عدم نیاز به تسطیح و تراس بندی اراضی

محدودیت‌های اصلی سیستم‌های آبیاری میکرو

- گرفتگی خروجی‌ها
- تجمع املاح در سطح خاک (پیرامون پیاز رطوبتی)
- بالا بودن هزینه اولیه و هزینه‌های راهبردی و نگهداری سیستم

کیفیت آب آبیاری

الف) کیفیت آب آبیاری از نظر شوری و قلیائیت و احتمال ایجاد مسمومیت در گیاه :

توصیه می شود حتما قبل از استفاده از آب منبع مورد نظر، کیفیت آن از نظر شوری، قلیائیت و ایجاد مسمومیت در گیاه طبق روش پیشنهادی سازمان خوار بار جهانی فائو را مورد ارزیابی قرار دهید و در صورت مناسب بودن نسبت به اجرای پروژه آبیاری اقدام نمایید.

ب) کیفیت آب آبیاری از نظر ایجاد گرفتگی در قطره چکانها و فیلتراسیون

شیوه نمونه برداری آب آبیاری

وسایل مورد نیاز

- بطری نمونه برداری
- ماژیک ضد آب
- برچسب

روش نمونه برداری

- پس از روشن شدن چاه آب به مدت ۲۴ ساعت (در صورتی که پس از چند ماه روشن شود) نمونه برداری انجام شود.
- استخر آب (آب ورودی به مزرعه یا باغ)
- تجزیه نمونه ها باید پس از نمونه برداری انجام شود. اگر قرار است نمونه ها مدتی قبل از تجزیه نگهداری شوند، نمونه ها باید در یخچال نگهداری شوند.

تفسیر نتایج تجزیه آب

مثال ۱

Lab No.	SO_4^{2-}	CO_3^{2-}	HCO_3^-	Cl^-	Na^+	Mg^{2+}	Ca^{2+}	pH	SAR	EC_e dS/m
	(meq/l)									
3214	۸	0	؟	۱۸	۱۵	6	11	8.1	؟	2

روش آبیاری چیست؟

- چنانچه روش آبیاری بارانی باشد به دلیل اثر سمی سدیم و کلر محدودیت استفاده دارد
- برای محلول پاشی عناصر غذایی محدودیت مصرف دارد به دلیل بالا بودن سدیم، کلر و pH
- برای گیاهان حساس چون غلظت کلر بالاتر از حد مجاز است، محدودیت استفاده دارد.
- غلظت بیکربنات در محدوده متوسط است.

1. Total Cations = 32 meq /l
2. HCO_3^- = 32-(18+8) = 6 meq /l
3. EC_w = 32 /10 = 3.2 dS /m
4. $SAR = {[Na]}/{\sqrt{[Ca+Mg]/2}}$
5. SAR = 15 / [(11+6)/2]^1/2 =5.1

تفسیر نتایج تجزیه آب

مثال ۲

Lab No.	SO_4^{2-}	CO_3^{2-}	HCO_3^-	Cl^-	Na^+	Mg^{2+}	Ca^{2+}	pH	SAR	EC_e
	(meq/l)									dS/m
3215	۵	۰	۴	۱۱	۱۵	۲	۳	8.1	۱۰,۷	۲

- اگر SAR بیش از ۹ بود روش آبیاری هرچه باشد برای تمام گیاهان محدودیت مصرف دارد، به دلیل سمیت سدیم
- برای محلول پاشی عناصر غذایی، محدودیت مصرف دارد، به دلیل بالا بودن سدیم، کلر و pH
- به دلیل پایین بودن غلظت کلسیم و منیزیم در آب آبیاری غلظت این کاتیونها می بایست در خاک نیز اندازه گیری گردد و چنانچه غلظت آنها پایین باشد باید گچ (سولفات کلسیم) و سولفات منیزیم مصرف شود.

بافت خاک و نفوذ پذیری:

مناسب ترین بافت برای روش آبیاری قطره ای بافت متوسط (لوم) می باشد. دبی قطره چکان مورد استفاده در این نوع خاک می تواند بین ۲ الی۸ لیتر در ساعت تغییر کند. در بافت های سنگین به علت کمی نفوذ پذیری خاک و همچنین در بافتهای سبک به علت نفوذ پذیری خاک استفاده از قطره چکان با دبی کم توصیه می گردد.

خصوصیات شیمیایی خاک

- قابلیت هدایت الکتریکی (EC_e)
- آهک (TNV/CCE)
- اسیدیته (pH)
- کربن آلی (OC)
- نیتروژن کل (Nt) – (NH_4) - (NO_3)
- فسفر (P)
- پتاسیم (K)
- کلسیم (Ca)
- منیزیم (Mg)
- گوگرد (S)
- روی (Zn)
- آهن (Fe)
- منگنز (Mn)
- مس (Cu)
- بور (B)
- نسبت جذب سدیم (SAR)
- کاتیون ها و آنیون ها (Cations and Anions)

شوری و قلیایی خاک

هنگام استفاده از سیستم آبیاری قطره ای در شرایط شور بودن خاک که در آن هدایت الکتریکی عصاره اشباع خاک بیشتر از ۴ دسی زیمنس بر متر است و همچنین در شرایط قلیایی بودن خاک که در آن هدایت الکتریکی عصاره اشباع کمتر از ۴ دسی زیمنس بر متر است و اسیدیته گل اشباع بیشتر از ۸ می باشد، بایستی با متخصصین آب و خاک مشورت شود. عملیات آبشویی در شرایط شوری خاک و افزایش مواد اصلاحی و آبشویی در شرایط قلیایی بودن توصیه می گردد.

• عمده ترین ملاحظات مدیریتی سیستم آبیاری قطره ای

فشار توصیه شده باید با استفاده از فشارسنج های موجود در سیستم و شیرهای تنظیم فشار، تنظیم شود. در این راستا تعداد قطعاتی که همزمان آبیاری می شوند نیز باید طوری انتخاب شود که فشار سیستم جوابگو باشد.

4
6
EN 837
2
8
bar
10

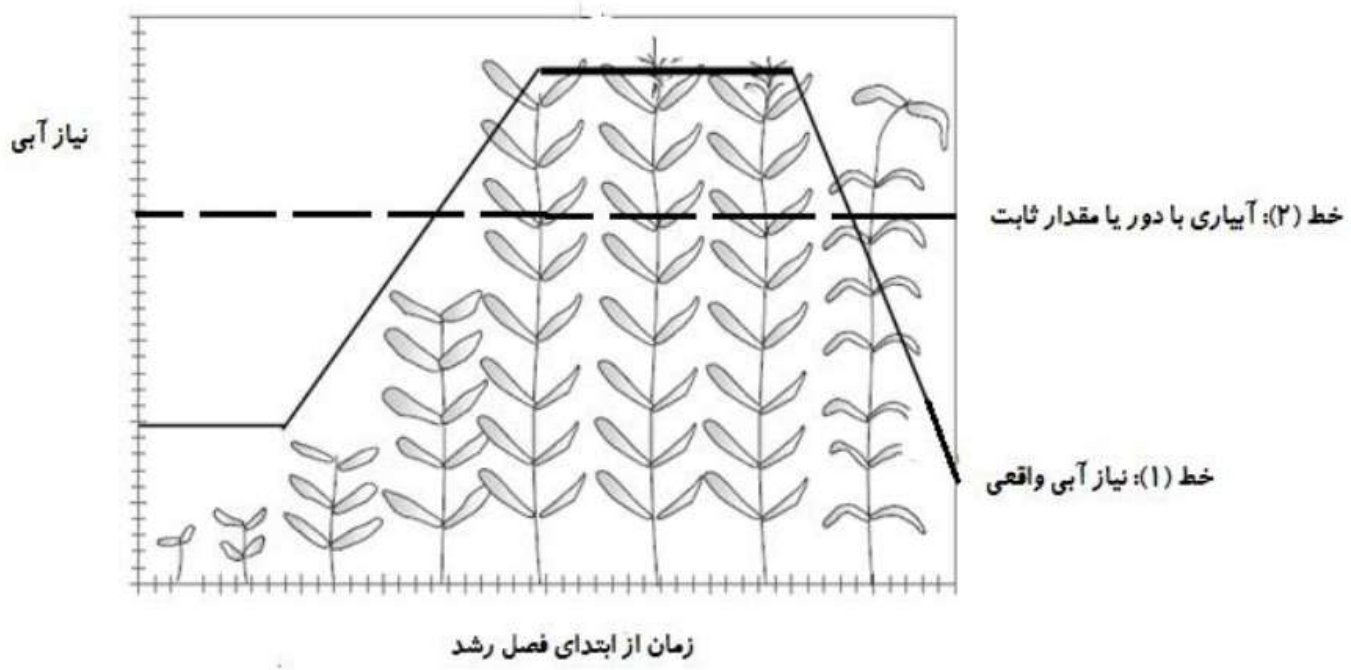
- استفاده از **شیر سماوری** در پشت فشارسنج ها بـرای اجتنـاب از ایجـاد فشـار ممتـد پشـت آ نهـا ضروری است. تنها در مواردی که نیاز به قرائت فشارسنج باشد، شیر سماوری باز می شود.

آیا می‌دانید برای اینکه آب از قطره‌چکان‌ها خارج شود فشار در محل قطره‌چکان باید چقدر باشد؟	در قطره‌چکان‌های جدید که دارای تنظیم کننده فشار هستند، چنانچه فشار آب بین ۱ تا ۴ بار باشد، حجم آب خروجی آن‌ها تقریبا ثابت است. ولی نکته مهم این است که اگر فشار کمتر از ۱ بار شود در برخی از انواع قطره‌چکان‌های دارای کنترل‌کننده 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.

فشار در اثر چه عاملی کاهش می‌یابد؟	سه دلیل اصلی برای کاهش، فشار وجود دارد. ۱) ممکن است پروانه پمپ، خورده شده باشد. ۲) دبی مصرفی شبکه بیشتر از حداکثر دبی خروجی پمپ در فشار مورد نظر باشد. ۳) قسمتی از لوله ترکیده یا انتهای لوله باز باشد، یعنی آب از محلی فرار کند.

- **تا حد امکان حجم آب آبیاری باید بر اساس برنامه و تقویم آبیاری با دبی سنج حجمی کنترل شود.**

- **مطابق شکل، نیاز آبی واقعی یک گیاه در طول فصل رشد یا در طول سال مقدار ثابتی نیست (خط ۱). در ابتدای فصل، نیاز آبی کم است.**
- **سپس به‌تدریج افزایش پیدا کرده و به حداکثر مقدار خود می‌رسد. در انتهای فصل رشد، مجدداً نیاز آبی کاهش پیدا کرده و برای گیاهان زراعی در موقع برداشت محصول به صفر می‌رسد.**



برنامه ریزی آبیاری سال اول (دهه سوم تیر)

روز آبیاری	شماره	شماره قطعه	مساحت	دبی	ساعت آبیاری	محصول
اول	۱	۱ و ۲ و ۳	۱/۳۳	۱۲/۳	۶	ذرت
دوم	۲	۴ و ۵ و ۶	۱/۳۴	۱۲/۴	۶	
سوم	استراحت					

شستشوی لوله ها

شستشوی خطوط لوله به صورت قابل ملاحظه ای تجمع مواد آلی و معدنی را در سامانه کاهش می دهد. این عمل باعث جلوگیری از رسیدن ذرات به قطره چکان ها و گرفتگی آنها می شود، بنابراین استفاده از مواد شیمیایی را به حداقل می رساند. شستشوی منظم خطوط اصلی، نیمه اصلی و توزیع آب باعث صرفه جویی در مواد شیمیایی و کارگر می شود.

آیـــــا در ابتـــدای شروع به کار سیستم، لوله‌های اصلی، نیمه اصلی و آبده شسته شده‌اند؟	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 انتهای لوله‌های اصلی، نیمه اصلی و آبده بسته شوند.

بعد از شروع به‌کار سامانه، آیا نیاز به شستشوی مجدد لوله‌ها است؟	بله. در آبیاری قطره‌ای لازم است لوله‌های اصلی هر شش ماه یکبار، نیمه اصلی هر سه ماه یکبار و لوله‌های آبده هر ماه یکبار شسته شوند.

- چنانچه قسمتی از سامانه به هر دلیلی مورد تعمیر و یا بازسازی قرار بگیــرد، لولــه هــا و اجزای مرتبط با آن قسمت نیز باید به صورت مجزا مورد شستشو قرار بگیرند.

بازرسی و پایش دبی (آبدهی) سامانه

- به مقدار حجم آب عبوری از یک مقطع مشخص در واحد زمان، دبی گفته می‌شود. لازم است تا میزان دبی سامانه آبیاری کنترل شود. معمولاً در سامانه‌های تحت فشار، دبی سامانه به وسیله جریان سنج (کنتور) بر حسب لیتر در ثانیه یا لیتر در دقیقه یا مترمکعب در ساعت اندازه‌گیری و بیان می‌شود. همچنین می‌توان دبی سامانه را با اندازه‌گیری دبی قطره‌چکان‌ها (در روش آبیاری قطره‌ای) تعیین کرد.

- هنگام تعیین دبی سامانه، باید از تامین فشار کامل در ابتدای سامانه (فشار طراحی سامانه) مطمئن بود. تعیین دبی سامانه در شرایط نرمال می‌تواند به عنوان یک مرجع مفید و موثر جهت تعیین مشکل سامانه مدنظر قرار گیرد.

تغییرات دبی سامانه

- دبی در سامانه ممکن است بیشتر یا کمتر از دبی طراحی باشد. افزایش دبی سامانه می‌تواند به دلیل بالا بودن فشار سامانه (عدم تنظیم فشار) یا کارایی نامناسب شیر روی لوله رانش پمپ و یا تنظیم نامناسب آن باشد. کاهش دبی در سامانه نیز می‌تواند به یکی از دلایل زیر باشد:

- **گرفتگی قطره‌چکا ن‌ها،**

- **مسدود شدن فیلترهای توری یا دیسکی و یا فیلتر شنی،**

- **گرفتگی سوپاپ لوله مکش پمپ.**

بنابراین برای برگرداندن دبی به وضعیت اولیه، بعد از اینکه دلیل افزایش یا کاهش دبی مشخص شد، باید آن را رفع کرد. به عنوان نمونه چنانچه کاهش دبی به علت گرفتگی قطره‌چکان‌ها، گرفتگی فیلترها و یا سوپاپ مکش پمپ باشد، باید به ترتیب نسبت به رفع گرفتگی قطره‌چکان ها، یا تمیز کردن فیلترها و یا بازکردن سوپاپ لوله مکش اقدام کرد.

اندازه گیری آبدهی قطره چکان

روشها و ضوابط اندازه گیری آبدهی

۱ - روش حجمی

ساده ترین روش اندازه گیری آبدهی قطره چکان ها، اندازه گیری مستقیم آب از راه هدایت آن به داخل ظرف با حجم معین می باشد. به این منظور پیمانه ای با ظرفیت مشخص در مسیر جریان عبور قرار گرفته و زمان پر شدن آن محاسبه می شود. در این حالت میزان دبی آب از رابطه زیر به دست می آید.

$$\text{Q (لیتر بر ثانیه)} = \frac{\text{حجم ظرف به لیتر}}{\text{زمان پرشدن ظرف به ثانیه}} \qquad \mathbf{Q} = \frac{\boldsymbol{V}}{\boldsymbol{t}}$$

یکی از مهم ترین مراقبت های سیستم آبیاری قطره ای کنترل گرفتگی قطره چکان ها است

واحد کنترل مرکزی (قلب سامانه قطره‌ای)	
آیا می‌دانید که تمیز کردن فیلترها در این واحد چقدر مهم است؟	اگر فیلترها به موقع تمیز نشوند باعث می‌شود فیلترها خوب عمل نکنند و قطره‌چکان‌ها دچار گرفتگی شوند و آب از آن‌ها خارج نشود.

نگهداری سیستم کنترل مرکزی

تمامی سامانه های آبیاری قطره ای (خردآبیاری) به منظور پمپاژ آب آبیاری و تصفیه آبی که توسط پمپ به سامانه تزریق می شود و همچنین تزریق کود و سم به آب آبیاری مجهز به سامانه کنترل مرکزی هستند. لوازم و تجهیزاتی که به صورت عمومی در یک سامانه کنترل مرکزی و بعد از پمپ یا الکتروپمپ وجود دارد عبارتند از:

- هیدروسیکلون
- فیلتر شنی
- تانک کود
- فیلتر ثانویه (توری یا دیسکی)

البته لازم به ذکر است که در یک سامانه آبیاری لزوماً تمام قسمت های فوق وجود ندارد و با توجه به نوع منبع آبی، کیفیت آب آبیاری، مشخصات سامانه آبیاری و مسائل اقتصادی ممکن است برخی قسمت ها در یک ایستگاه کنترل مرکزی وجود نداشته باشد.

تصفیه فیزیکی آب

صافی ها (فیلترها) باید بطور مرتب بازدید و و در صورت نیاز شستشو شوند. بـه طـور معمـول در هـر سامانه کنترل مرکزی، قبل و بعد از هر یک از فیلترها یک فشارسنج نصب می شـود. ایـن امـر بـرای کنترل صحت عملکرد این دستگاه ها است. چنانچه اختلاف فشار بین هر زوج فشارسـنج (فشارسـنج قبل و بعد فیلتر) از افت تعریف شده که توسط کارخانه سازنده فیلتر ذکر شده است فراتر رود، نشا ن دهنده کثیف شدن و عملکرد نادرست فیلتر است.

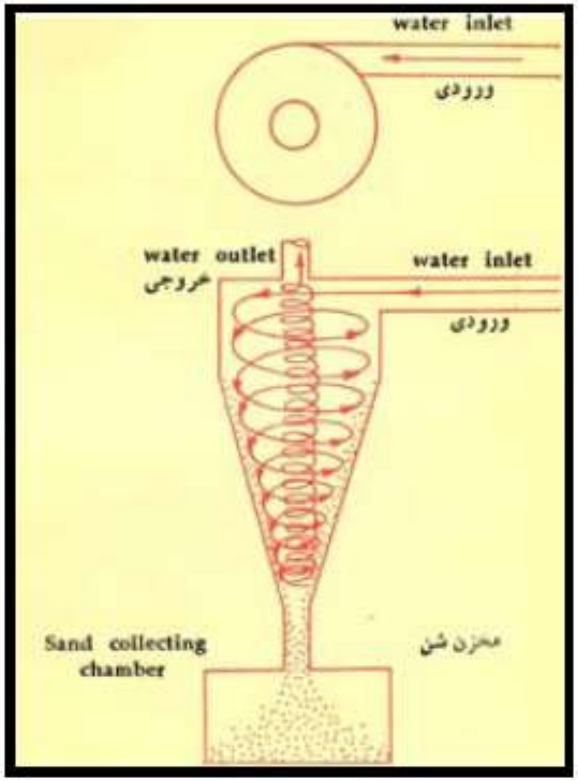
به عنوان مثال چنانچـه **اختلاف قرائت فشارسنج های قبل و بعد از فیلتر شـــنی از ۳/۵ متـــر (حدود یک سوم بار) بیشتر شود**، نشان دهنده پرشدن منافذ فیلتر شنی است و باید هر چه سریع تر فیلتر شنی را شستشو داد.

تمیز کردن صافی ها

الف– طریقه تمیز کردن جداکننده یا سیکلون

- در جایی که منبع تأمین آب چاه باشد و پمپ مستقیماً از چاه آبگیری کند از هیدروسیکلون استفاده می شود که بلافاصله بعد از پمپ قرار می گیرد. آب با حرکت درمسیرهای مارپیچی هیدروسیکلون، مواد جامد معلق در خود را در اثر نیروی گریز از مرکز به جا می گذارد. مواد جامد در اثر نیروی ثقل در قسمت انتهایی هیدروسیکلون درون محظفه ای جمع می شوند.

سیکلون ها قادرند بخش عمده ای از ذرات شن و سیلت معلق در آب آبیاری را جدا سازند. لکن **قادر به جداسازی ذرات ریز و ذراتی که وزن مخصوص آنها از آب کمتر است، نمی باشند.**


water inlet
ورودی
water outlet
خروجی
water inlet
ورودی
Sand collecting chamber
محزن شن

ن)

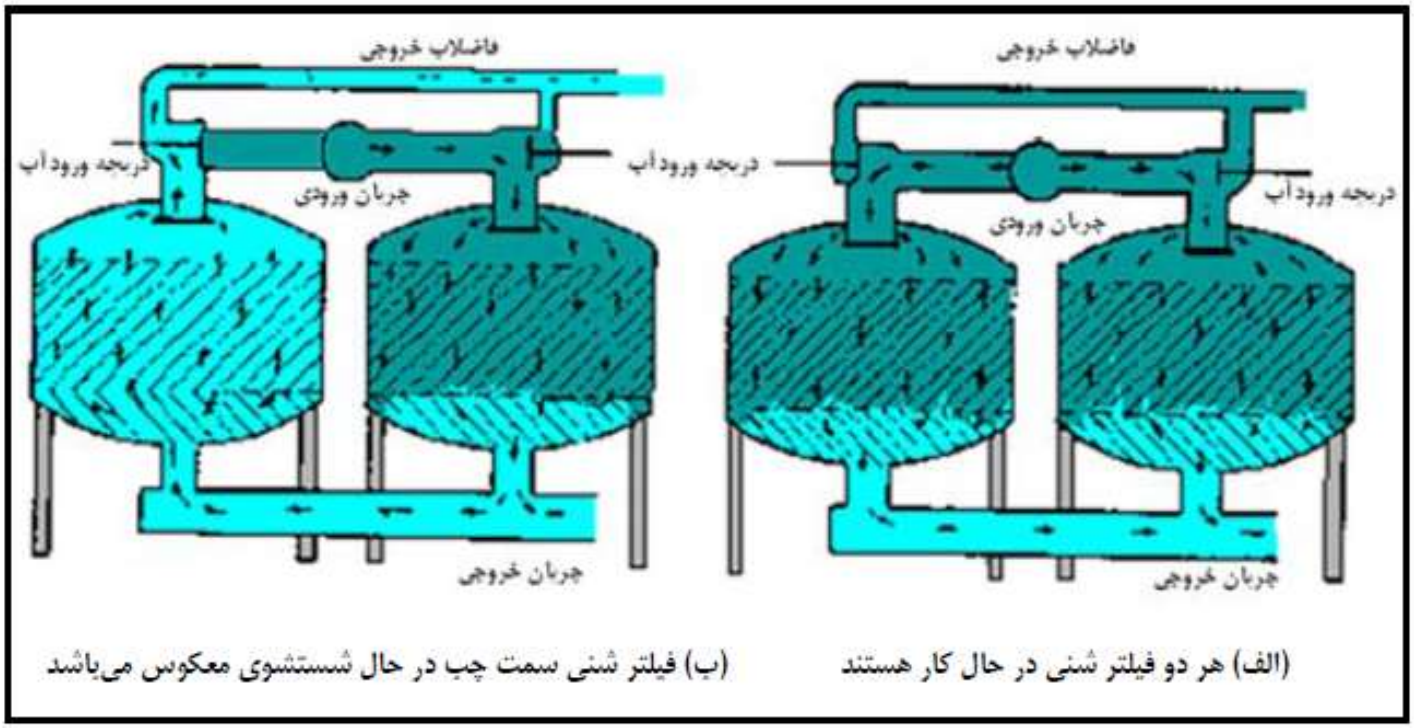
شه

- با توجه به میزان مواد معلق موجود در آب ضروری است که روزانه یا هر چند روز یکبار دریچه ایـن محفظه را باز و مواد موجود در آن را تخلیه کرد و مجدداً برای کار آماده کرد. درصورتی که محفظه مذکور پر باشد، سیکلون وظیفه خود را که همان جداسازی ذرات معلق در آب است به خوبی انجام نخواهد داد و در نتیجه کل ذرات موجود در آب وارد صافی های شنی خواهد شد.

ب– طریقه تمیز کردن صافی های شنی

- فیلترهای شنی به صورت استوانه های تحت فشار هستند. در اثر عبور آب از خلل و فرج بین ذرات شن، مواد معلق آب گیر کرده و آب تقریبا عاری از مواد معلق، بدست می آید. البته جمع شدن ذرات معلق در خلل و فرج فیلتر شنی، باعث افزایش افت فشار می شود، همان گونه که گفته شد اگر این افت فشار از حد معینی (حدود یک سوم بار) تجاوز کند، باید صافی را شستشو داد.
- اساساً صافی های شنی در مواردی که آب آبیاری حاوی مقدار زیادی مواد معلق در آب یا ذرات مواد آلی نظیر جلبک و خزه باشد، به کار می روند. این صافی ها قادر هستند در زمان جدا کردن ذرات، جریان زیادی را از خود عبور دهند.

برای شستشوی صافی های شنی معمولاً از جریان معکوس آب استفاده می شود که به **شستشوی معکوس** معروف است. در طی این فرایند هرگونه ذراتی که در لابلای ذرات شن محبوس شده به خارج رانده می شود. جریان معکوس باید به اندازه ای باشد که ذرات معلق از آن خارج شده و دانه های اصلی صافی را جابه جا نکند و از خارج شدن ذرات شن جلوگیری کند. آب ناشی از شستشو از طریق لوله های آبگیر به صورت فاضلاب خارج می شود.



(الف) هر دو فیلتر شنی در حال کار هستند (ب) فیلتر شنی سمت چپ در حال شستشوی معکوس می‌باشد

- داخل فیلتر، ذرات شن نباید به هم چسبیده باشند.
- ذرات شن باید از طریق لمس کنترل شوند. لبه آنها نباید شبیه ماسه ساحلی گرد و صاف باشد بلکه باید شکسته و تیز باشد. وجود ذرات لبه تیز عمل فیلتراسیون را ارتقا می بخشد.
- ذرات شن با گذشت زمان فرسوده شده و باید با ذرات جدید جایگزین شوند.

ج– فیلتر دیسکی

فیلترهای دیسکی که با نام فیلتر ثانویه نیز شناخته می‌شوند، ساختمان بسیار ساده‌ای دارند و در آخرین قسمت از سامانه کنترل مرکزی (در صورت عدم استفاده از فیلتر توری) قرار می‌گیرند. این فیلترها شامل تعدادی صفحات حلقوی پلاستیکی هستند که سطح آن ها دارای شیار است. این صفحات روی هم چیده شده و داخل یک محفظه قرار می‌گیرد.

نمونه ای از صافی های توری و دیسکی

آب پس از ورود به محفظه مجبور به عبور از لابه‌لای صفحات دیسکی می‌شود. عبـور آب از لابه‌لای این صفحات باعث می‌شود که ذرات معلق موجود در آب مانند جلبک‌ها، مـواد آلی و رسوبات کلوئیدی در شیارهای موجود روی صفحات به دام افتاده و آب زلال از بین دیسک‌ها خارج شود.

مزیت فیلترهای دیسکی نسبت به فیلترهای توری، مقاومت کمتر و دبی عبوری بیشتر است. لکن از نظر وظیفه همان عمل فیلتر توری را انجام می‌دهند. فیلتر دیسکی برای جداسازی شن‌های خیلی ریز و مقادیر کم جلبک کاربرد دارد و **مقادیر متوسط جلبک‌ها می‌توانند به سرعت دیسک ها را مسدود کنند.**

شستشوی فیلتر دیسکی

شستشوی فیلتر دیسکی معمولا زمانی انجام می‌شود، که اختلاف فشار بین ورودی و خروجی فیلتر بیشتر از حداکثر مقدار درج شده در بروشور شرکت سازنده شود. معمولا زمانی که اختلاف فشار بین ورودی و خروجی فیلتر به **۳/۵ متر** برسد، شستشو انجام می شود.

فیلترهای دیسکی در مقابل جلبک بسیار حساس بوده و سریعا مسدود می‌شوند. به همین علت در آ ب های حاوی جلبک، باید شستشوی آ نها زودتر انجام شود. ضمن اینکه **در چنین مواقعی لازم است به تمیز کردن و لایروبی استخر ذخیره آب یا حوضچه پمپاژ توجه ویژه ای نمود.**

همچنین در چاه هایی که برای بالا کشیدن آب از شافت و غلاف استفاده شده است، روغن مورد استفاده در روانکاری قطعات شافت و غلاف، همراه آب به سامانه فیلتراسیون وارد شده و باعث گرفتگی سریع فیلتر دیسکی می شود.

طریقه تمیز کردن صافی های توری یا دیسکی

در داخل صافی توری، صفحات مشبک توری که معمولاً از جنس فولاد ضد زنگ و یا پلاستیکی می باشند وجود دارد. برای تمیز کردن آن لازم است که صافی باز شده و پس از بیرون آوردن توری تمیز شود. در داخل صافی های دیسکی نیز دیسک های صافی وجود دارد که باید در هر نوبت آبیاری بازدید و تمیز شوند.

برای تمیز کردن این صافی ها به شرح زیر عمل شود:

- شیرفلکه ورودی و خروجی فیلتر بسته شود.
- سپس در فیلتر باز شود.
- شبکه توری یا دیسکی را خارج کرده و به آرامی با آب تمیز آن را بشویید. در هنگام شستن و یا بیرون آوردن دقت شود به شبکه توری یا دیسک ها صدمه وارد نشود. در صورت مشاهده هرگونه خرابی (پارگی، سوراخ و...) نسبت به تعویض آنها اقدام شود. به هیچ وجه در هنگام آبیاری از صافی بدون شبکه توری یا دیسک استفاده نشود.
- داخل محفظه صافی به خصوص کف صافی بازدید و در صورت وجود شن یا ماسه تمیز شود تا در موقع بستن فیلتر مشکلی ایجاد نشود.

عمل شستشو بستگی به کیفیت آب دارد. گاها فقط با باز کردن دیسک ها و شستسشو با فشـار زیـاد آب، دیگر احتیاجی به مواد شوینده نیست.

در صورتی که دیسک ها با شستشو توسط آب تمیز نشوند بایستی در محلول آب و مـواد شـوینده در دمای ۳۵ تا ۴۰ درجه سانتیگراد به مدت یک تا سه ساعت غوطه ور شوند. باید اطمینان حاصل کـرد که دیسک ها از هر دو طرف با محلول شستشو در تماس باشند. سپس دیسک ها را از محلول خـارج کرده و به وسیله آب معمولی و برس پلاستیکی سطح دیسک ها تمیز شود.

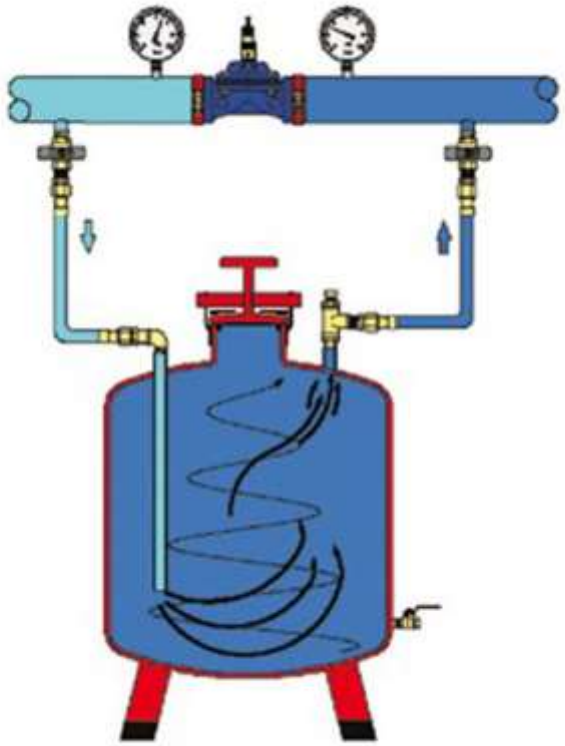
- ممکن است عمل شستشوی فیلترها برای اطمینان از عدم باقی مانده مواد شیمیایی در روی آ نها، چند مرتبه تکرار شود.

- قبل از قرار دادن دیسک ها در محل محفظه فلزی خود، حتما دقت شود در زیر و یا روی واشر لاستیکی کف استوانه، مواد خارجی مانند شن باقی نمانده باشد.

- برای جلوگیری از ورود روغن به سامانه های آبیاری توصیه می شود، سطح آب در استخر ذخیره آب پایین آورده شود و روغن های روی آب به گونه ای از استخر خارج شود.

کودآبیاری با استفاده از تانک کود

- یکی از مزایای سامانه های خردآبیاری، استفاده همزمان از کود یا سم همراه با آب آبیاری است که برای این منظور از وسیله ای به نام تانک کود استفاده می شود. معمولا تانک کود قبل از یکی از فیلترهای میکرو (دیسکی یا توری) در ایستگاه کنترل مرکزی سامانه خردآبیاری قرار می گیرد. در این حالت معمولا یک شیرفلکه در مسیر جریان نصب می شود که در دو طرف این شیرفلکه انشعاب ورودی و خروجی تانک کود وجود دارد. تانک های کود معمولا براساس اختلاف فشار ورودی و خروجی کار می کنند.



هنگام کود آبیاری باید موارد زیر را رعایت کرد:

- مقدار و نوع کود باید بر اساس آزمایش های خاک و گیاه و زیر نظر متخصصان مربوطه تجویز شود.

- در کودآبیاری با سیستم آبیاری قطره ای، نوع کود مصرفی بسیار مهم است. در این زمینه، **میـــزان حلالیت کود در آب** اهمیت زیادی دارد. به عبارت دیگر کودهایی که حلالیت بالایی ندارند، بـرای این روش قابل استفاده نخواهند بود.

کودها به دو شکل جامد و محلول به بازار عرضه می شوند. در خصوص کودهای محلول نظیر کودهای محلول میکرو، مشکل خاصی از نظر حلالیت آن ها در آب وجود ندارد. اما، انتخاب کودهای جامد برای کودآبیاری باید با دقت بالایی همراه باشد.

به طورکلی، اغلب **کودهای ازته** از حلالیت خوبی در آب برخوردارند. به عنوان مثال کود اوره مشکلی با کودآبیاری نداشته و به راحتی قابل استفاده است. در حالی که معمولاً **کودهای فسفره** حلالیت کم تری داشته و کودآبیاری با آن ها توصیه نمی شود.

در مورد **کودهای پتاسیمی** نیز باید دقت شود. زیرا فقط تعدادی از آن ها مانند کلرید پتاسیم و سولفات پتاسیم از حلالیت مناسبی برخوردارند.

- تزریق کود باید یک ساعت بعد از شروع کار سیستم، آغاز شود و یک ساعت قبل از اتمام آبیاری پایان پذیرد تا زمان کافی برای شستشوی فیلتر فراهم شود.

- در پایان عملیات کوددهی نیز شیر تخلیه تانک کود باز شود تا آب داخل مخزن به طور کامل تخلیه شود.

چنانچه در مدت طولانی، فشارسنج‌ها اختلاف فشاری را نشان ندهند، چه باید کرد؟	۱. ممکن است فیلتر مربوطه دچار پارگی شده باشد. ۲. ممکن‌است 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).

بازرسی و نگهداری از پمپ و ایستگاه پمپاژ

- بازرسی پمپ باید **به صورت ماهانه** و طی مراحل زیر انجام شود:
- بازرسی چشمی پمپ برای کنترل نشتی و رفع نقص
- کنترل توری ورودی پمپ برای اطمینان از عدم گرفتگی
- کنترل بدنه پمپ های مستغرق و لوازم جانبی آن برای اطمینان از عدم زنگ زدگـی و فرسـودگی و رفع نقص آن

- کنترل محل تأمین برق و اتصالات موجود برای اطمینان از خشک بودن (در معرض رطوبت قرار نداشته باشند)

- کنترل عملکرد پمپ در حین کار از نظر لرزش و ارتعاش چون در درازمدت به پمپ و سامانه خسارت وارد می شود.

- کنترل صدای پمپ در حین کار که باید به دور از هرگونه بی نظمی و صدای خش خش باشد. زیرا در غیر این صورت پمپ اشکال مکانیکی داشته و یا به آن فشار وارد می شود.

- کنترل دبی ورودی و خروجی پمپ با روش هایی نظیر اندازه گیری میزان زمان تخلیه یا پر شدن استخر یا قرائت عدد کنتور
- کنترل خطوط مکش و رانش از نظر نشتی و فرسودگی
- کنترل محیط اطراف پمپ. توضیح اینکه محیط اطراف پمپ هرچه تمیزتر و عاری از اشیا اضافی باشد، هوادهی پمپ مناسب تر انجام می شود.

- تمام شیرآلات وارسی شوند که درست باز و بسته شوند و به طور صحیح عمل کنند.
- روغن کاری یا گریس کاری یاتاقان ها و جاهایی که نیاز به روا ن کاری دارند.
- **اگر دبی پمپ کاهش یافته باشد**، باید پمپ توسط نیروی فنی بازدید شود زیرا به احتمال زیاد پره های پمپ دچار خوردگی شده اند یا ممکن است برق ضعیف باشد یا حتی موتور نیم سوز شده باشد و یا در محل ورودی آب به لوله مکش پمپ انسداد کلی و یا جزئی اتفاق افتاده باشد که در هر صورت باید توسط متخصص تشخیص و رفع عیب شود.

- موارد زیر نیز باید در پایان فصل آبیاری و طی زمان استراحت پمپ برای نگهداری صحیح آن مد نظر قرار گیرند:

- شیر ورودی به پمپ بسته شود.

- کلیه خطوط داخل ایستگاه اعم از کلکتورهای مکش و رانش، لوله کشی ها و خود پمپ ها از آب تخلیه شوند.

- یاتاقان ها و جاهایی که لازم است، گریس کاری یا روغن کاری شوند.

- برق ایستگاه و تجهیزات برقی وارسی شود که اتصالی یا قطع شدگی نداشته باشند.

- خشک و تمیز نگاه داشتن پمپ تا در معرض خوردگی و زنگ زدگی قرار نگیرد. اصولا برای جلوگیری از مشکلات خوردگی و تعرق، هیچ گاه نباید پمپ را با پلاستیک پوشاند.
- اطراف پمپ باید هوا وجود داشته باشد.
- در فواصل زمانی معین محور پمپ را برای جلوگیری از انسداد اجزای داخلی آن، چرخاند و بلبرینگ ها را برای جلوگیری از اکسیداسیون و خوردگی روغن کاری کرد.

سرویس های لازم در شروع فصل آبیاری

- قبل از شروع فصل آبیاری کلیه صافی‌ها را بازدید نمایید، در صورت وجود خرابی باید آنها را تعویض و یا تعمیر کرد.
- پمپ (الکترو پمپ) را سرویس کامل نمایید و قطعات خراب و معیوب آن‌را تعویض کنید.
- انتهای لوله‌ها و کلیه شیرفلکه‌ها را ببندید.

- کلیه لوله‌ها را بازدید و در صورت خرابی نسبت به تعمیر و یا تعویض آنها اقدام نماید.
- استخرهای ذخیره آب به خوبی نگهداری و در شروع فصل زراعی لایروبی و شستشو شوند و تا حد ممکن از رشد جلبک‌ها درون آنها جلوگیری به‌عمل آید.

سرویس های لازم در انتهای فصل آبیاری

- جمع‌آوری نوارهای آبده یا لوله‌های قطره‌چکان‌دار و قرار دادن آنها روی شاخه‌های درخت.
- تخلیه آب داخل لوله‌ها، فیلترها، پمپ و سایر تجهیزات موجود در سیستم کنترل مرکزی
- باز کردن یا پوشاندن فشارسنج‌ها، شیرفلکه‌ها، شیرهای خودکار و ... در سیستم کنترل مرکزی

- پوشاندن رایزها و شیرفلکه‌ها برای جلوگیری از یخزدگی و فرسودگی
- بازکردن شیرهای تخلیه آب و خارج کردن آب داخل سیستم

با تشکر

وزارت جهاد کشاورزی
سازمان تحقیقات، آموزش و ترویج کشاورزی
موسسه آموزش و ترویج کشاورزی
همه با هم جهاد کشاورزی
مهار تورم و رشد تولید ۱۴۰۲

معاونت علمی و فناوری

شبکه دانش کشاورزی

سلسله برنامه‌های ویدیو کنفرانس انتقال دانش به‌روز در گستره ملی بخش کشاورزی

عنوان:

مدیریت بهره برداری از سامانه آبیاری قطره ای

سخنران:

دکتر نادر نادری

عضو هیأت علمی مرکز تحقیقات و آموزش کشاورزی و منابع طبیعی سمنان (شاهرود)

۲۹ مرداد ۱۴۰۲- ساعت: ۱۰