



بنسریه ترویجی
شماره ۱۱۰



وزارت جهاد کشاورزی
سازمان جهاد کشاورزی استان سمنان
مدیریت ترویج و نظام بهره برداری

راهکارهایی جهت بهبود عملکرد سیستم

آبیاری قطره‌ای



واحد رسانه‌های ترویجی ۱۳۸۶

وزارت جهاد کشاورزی
سازمان جهاد کشاورزی استان سمنان
مدیریت ترویج و نظام بهره برداری

راهکارهایی جهت بهبود عملکرد سیستم آبیاری قطره‌ای

تهیه کننده نادر نادری
عضو هیئت علمی مرکز تحقیقات کشاورزی استان (شاهرود)

واحد رسانه های ترویجی - ۱۳۸۶

- عنوان نشریه: راهکارهایی جهت بهبود عملکرد سیستم آبیاری قطره ای
- تهیه کننده: نادر نادری عضو هیئت علمی مرکز تحقیقات کشاورزی و منابع طبیعی سمنان (شاهرود)
- ویرایش تخصصی: کیانوش عمادی کارشناس آبیاری مدیریت آب و خاک استان
- ویراستار ترویجی: غلا محسین نیک نژاد رئیس اداره نظام بهره برداری استان
- امور اجرای و هماهنگی: علی اکبر رجبی نسب رئیس اداره ترویج استان
- طراحی و چاپ: : تبلیغات شهر ۰۹۶-۳۳۳۹-۰۲۳۱
- تاریخ انتشار: ۱۳۸۶
- شمارگان: ۱۰۰۰ جلد
- بررسی و تصویب این نشریه در پنجمین جلسه شورای انتشارات ترویج مدیریت ترویج و نظام بهره برداری استان به شماره ۸۶/۱۸۶۷۸/ص به ثبت رسیده است.
- ناشر: مدیریت ترویج و نظام بهره برداری استان سمنان

□ نشانی: سمنان بلوار بسیج سازمان جهاد کشاورزی استان (ساختمان شماره ۲) تلفن و دورنگار: ۰۲۳۱-۴۴۴۰۱۰۳

مخاطبان و بهره برداران نشریه:

- ۱- کشاورزان
- ۲- مروجان
- ۳- سایر علاقمندان

هدف های آموزشی:

خوانندگان عزیز شما با مطالعه این نشریه:
با فایده ها و اشکالات آبیاری قطره ای آشنا می شوید.
با مدیریت سیستم آبیاری قطره ای آشنا می شوید.

به نام خدا

مقدمه:

برای جلوگیری از هدر رفتن آب در مزرعه باید به روشهای جدید آبیاری بیشتر توجه کنیم. مثلاً آبیاری قطره ای یک روش جدیدی است که آب را فقط به جاهایی از زمین که درخت یا بوته بوده می رساند و در جاهایی که گیاهی نیست آب هدر نمی رود. برای اینکه آب در جاهایی که لازم نیست به هدر نرود از استخر وارد لوله می شود و پای هر درخت یا بوته قطره چکان ها قرار گرفته اند و آب را به ریشه گیاه می رسانند.

فایده ها و مشکلات آبیاری قطره ای

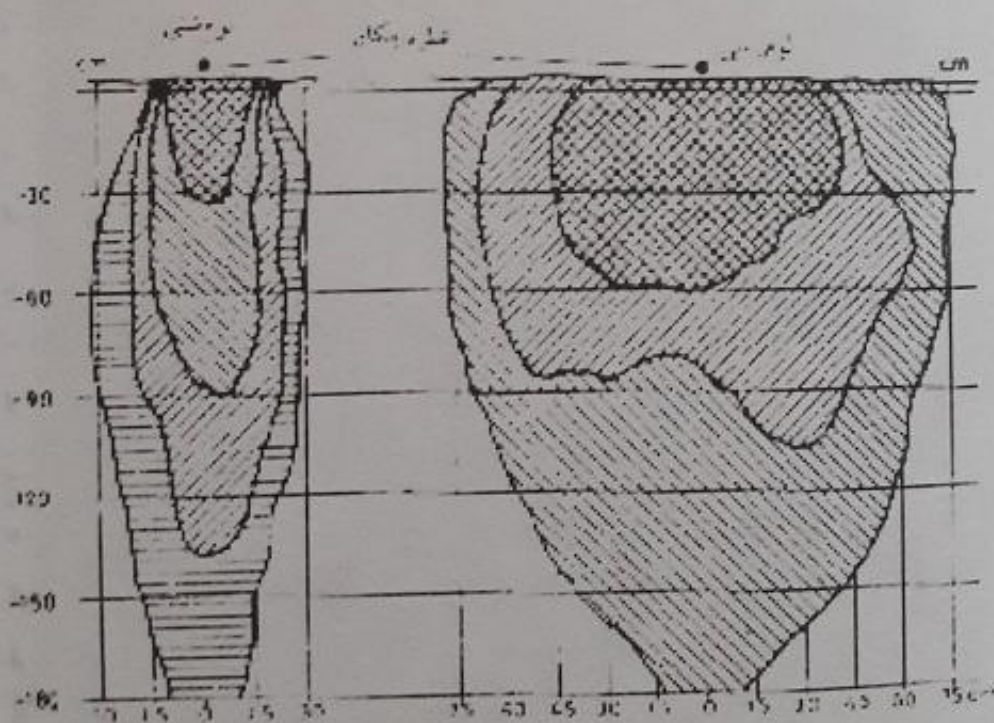
آبیاری قطره ای هم فایده ها و هم مشکلاتی دارد. بنابراین اگر بخواهیم از این روش استفاده کنیم باید شرایط خوبی باشد که محاسن آن از مشکلات آن بیشتر باشد. یعنی باید حداقل یکی از این شرایط برقرار باشد تا از این روش استفاده شود:

- الف) اگر آب خیلی کم باشد.
- ب) در زمینهای شیبی که آب زیادی هدر می رود.
- ج) در مورد محصولاتی که با قیمت مناسب به فروش برسند.

فواید آبیاری قطره ای

- ۱- در آبیاری قطره ای فقط خاک اطراف بوته یا درخت آبیاری می شود. بنابراین این با کم شدن تبخیر، روان آب و نفوذ عمقی آب و راندمان آبیاری بالا می رود. راندمان آبیاری قطره ای ۸۵ درصد است.
- ۲- در آبیاری قطره ای ریشه گیاه دائماً و به قدر نیاز مرطوب می ماند و چون همیشه به آن آب می رسد باعث افزایش محصول می شود.

۳- اگر آب شور باشد در آبیاری قطره ای شوری آب کمتر به گیاه صدمه می زند زیرا خاک دور گیاه بیشتر مواقع مرطوب است و مقدار نمک در آن کمتر می شود و همچنین نمک به سمت خارج منطقه ریشه رانده می شود و مثل آبیاری بارانی آب روی برگ گیاه پاشیده نمی شود تا شوری آن برگ را بسوزاند.



شکل ۱ - الگوی پیکار رطوبتی در آبیاری قطره ای در دو نوع خاک رسی و شنی

- ۴- در آبیاری قطره ای می توانیم کود شیمیایی را در آب حل کنیم و به پای گیاه برسانیم تا بطور یکنواخت به گیاه برسد.
- ۵- در آبیاری قطره ای، آب قبل از وارد شدن به مزرعه از صافی رد می شود بنابراین بذر علف هرز داخل آب وجود ندارد و علف هرز در مزرعه زیاد نمی شود.
- ۶- آبیاری قطره ای نیاز به کارگر زیاد ندارد و می تواند به طور اتوماتیک کار کند. در زمان آبیاری کارگرها می توانند از بین درختان به راحتی رفت و آمد کنند.

اشکالات آبیاری قطره‌ای

با وجود موفقیت‌هایی که در آبیاری قطره‌ای حاصل شده است این روش مشکلاتی را نیز در بر دارد از آن جمله می‌توان به موارد زیر اشاره نمود:

۱- بزرگترین مشکل آبیاری قطره‌ای گرفتگی و بند آمدن قطره چکان است. برای جلوگیری از این مشکل باید آب را اول تصفیه کرد و از قطره چکان‌هایی استفاده نمود که امکان گرفتگی آنها کم باشد.

۲- در مناطقی که بارندگی کم است، اگر آب شور باشد نمک زیادی اطراف گیاه جمع می‌شود بنا بر این در مناطقی که بارندگی کم است باید سالی یکی دوبار با آبیاری سطحی از جمع شدن نمک جلوگیری کرد.



شکل ۲- قطره چکان داخل خط با دبی ۴ لیتر در ساعت

۳- در آبیاری قطره ای مقدار کمی از خاک مرطوب می شود و این روش برای درختان تازه کشت شده مناسب است و توصیه می گردد در باغاتی که درختان آن قدیمی هستند و ریشه آنها به آبیاری سطحی (معمولی) عادت کرده است از این روش استفاده نشود چون ممکن است آب به همه جای ریشه نرسد.

اجزای سیستم آبیاری قطره ای

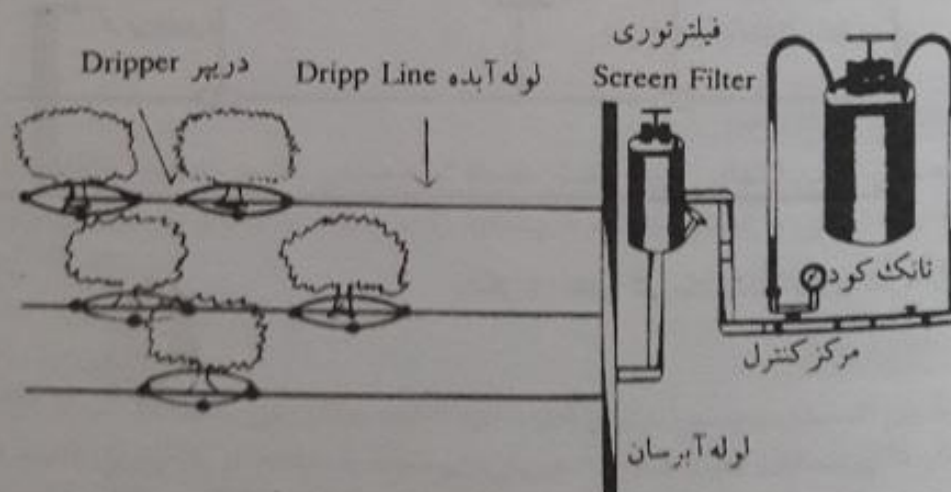
اجزای تشکیل دهنده یک سیستم آبیاری قطره ای از نقطه ای که آب از منابع موجود (چاه - قنات ...) تامین می شود تا نقطه ورود به مزرعه همانند سایر روش های آبیاری است اما از نقطه ای که آب قرار است وارد مزرعه شود تاسیسات دیگری به کار گرفته می شود که در سایر روش های آبیاری نیازی به آن نیست این تاسیسات به شرح زیر است:

۱- تامین فشار

چون روش قطره ای یک سیستم آبیاری تحت فشار است لذا درمر حله نخست باید یک پمپ آب را از منبع دریافت و آن را با فشار لازم وارد سیستم نماید. در بعضی شرایط ممکن است آب از منبع اصلی تا مزرعه با لوله هدایت شده و اختلاف ارتفاع، انرژی لازم برای فشار آب را تامین نماید. در این وضعیت نیازی به پمپ نخواهد بود. اما در اکثر سیستم های معمول آبیاری قطره ای وجود پمپ برای تامین فشار الزامی است.

۲- ادوات تصفیه آب

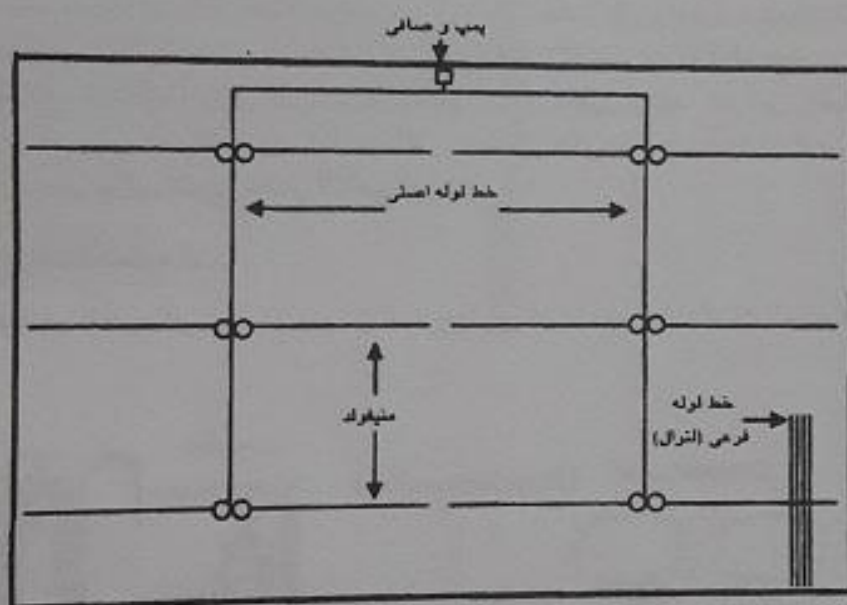
درآبیاری قطره ای مناسب بودن آب آبیاری از ضروریات است تصفیه آب



شکل ۲ - شمای کلی یک سیستم آبیاری قطره ای

به کلیه روشهایی گفته می شود که برای جلوگیری از بند آمدن قطره چکانها و لوله های آبیاری به کار گرفته می شود. برای تصفیه آب از وسایل زیر استفاده می شود:

- حوضچه های رسوب گیر
- جداکننده های چرخشی
- نرده های آشغالگیر
- صافی های توری
- صافی های شنی



شکل ۴- نقشه کلی یک واحد آبیاری قطره ای

در قدیم برای تصفیه آب از حوضچه استفاده می شد که این روش ارزان ترین روش است. تجربه نشان می دهد که برای ته نشینی شدن ذرات از یک ربع تا یک ساعت زمان لازم است. بهترین حوضچه ته نشین، در مزرعه همان استخر ذخیره آب است که آب از چاه، قنات، رودخانه یا چشمه وارد استخر می شود و از روی سطح آب یا کمی پایین تر به درون سیستم آبیاری قطره ای پمپاژ می شود.

جدا کننده چرخشی که بعد از پمپ قرار دارد بیشتر ذرات شن را جدا می کند و این ذرات را به درون یک محفظه می ریزد.

یکی دیگر از وسایل صافی است که دو نوع صافی شنی و توری داریم. صافی شنی محتوی شن ماسه شکسته و شسته است. وقتی آب از درون شن و ماسه رد می شود تصفیه می گردد. آبهایی که جلبک و لجن دارد این صافی ها برای آن مناسب هستند. برای تمیز کردن این صافی باید جهت جریان آب در آن بر عکس شود.

در صافی ها توری هم آب از درون روزنه های صافی عبور می کند و ذرات موجود در آب از صافی رد نمی شود و آب تصفیه می شود.

۳- لوله های اصلی و نیمه اصلی:

انتقال آب از کنترل مرکزی به ابتدای هر واحد آبیاری توسط لوله های اصلی و نیمه اصلی صورت می گیرد این لوله ها از جنس پلی اتیلن هستند و در زیر زمین قرار می گیرند. اما بر حسب وضعیت می تواند روی زمین هم قرار گیرد (آبیاری موقت گیاهان ردیفی).

۴- لوله های فرعی:

لوله های فرعی انتهایی ترین بخش شبکه لوله ها می باشند که عمل انتقال آب از لوله نیمه اصلی یا اصلی به قطره چکانها را بر عهده داشته و به موازات ردیف گیاهان قرار می گیرند.

۵- قطره چکان:

آخرین قسمت سیستم آبیاری قطره ای، قطره چکان می باشد که آب از آن به شکل های مختلف مانند قطره، جریان پیوسته یا منقطع و یا فوران خارج می شود. حساس ترین بخش در آبیاری قطره ای، کارایی قطره چکان ها از نظر توزیع یکنواختی پخش آب، دوام و طول عمر و مقاومت آن در مقابل گرفتگی توسط اجسام خارجی موجود در آب است. لذا نظر به اهمیت فوق العاده قطره

چکان ها در سیستم های آبیاری آن را قلب سیستم می دانند و اگر قطره چکانی به خوبی کار نکند مانند آن است که کل سیستم وظیفه خود را انجام نداده است.

قطره چکان باید دارای چهار ویژگی عمده باشد:

- الف- نسبت به مسدود شدن مقاوم باشد.
- ب- دبی خروجی آن ثابت باشد.
- ج- تا حد ممکن ساده باشد تا نیاز به تنظیم مکرر نباشد.
- د- دبی آن کمتر از نفوذ پذیری خاک باشد.

ملاحظات طراحی و نصب لوله‌ها

اولین هدف در طراحی سیستم آبیاری قطره ای آن است که آب یا کود تا حد قابل قبولی در تمام مزرعه بطور یکنواخت توزیع شود. برای این منظور لازم است طراح عوامل موثر در آن را در نظر گرفته و نکاتی چند را لحاظ نماید.

از عوامل موثر در طراحی آبیاری قطره ای نوع قطره چکانها، یکنواختی پخش قطره چکانها، پستی و بلندی زمین، شبکه توزیع آب، مقدار قابل انتظار یکنواختی توزیع آب، درجه مقاومت گیاه به شوری، نیاز آبی گیاه، کیفیت آب، نیاز یا عدم نیاز به دستگاههای تزریق کود شیمیایی، دمای هوا، شوری خاک، عملیات زراعی و دیگر خصوصیات ویژه منطقه یا دستگاههای مورد استفاده را می توان نام برد.

- بعنوان مثال طراح باید در طراحی و نصب لوله ها نکات زیر را رعایت کند:
- در صورت امکان لوله های فرعی در امتداد خطوط تراز قرار گیرند.
- طول لوله های فرعی معمولی که قطر داخلی آنها بین ۱۴ تا ۱۶ میلی متر است حتی المقدور از ۱۵۰ متر کمتر باشد.
- طول لوله نیمه اصلی بجز در موارد خاص از ۱۰۰ متر تجاوز نکند. هر چند که در پاره ای از موارد به ۲۰۰ متر هم ممکن است برسد.
- ظرفیت سیستم طوری باشد که نیاز آبی گیاه در زمان نیاز حداکثر که تبخیر- تعرق در آن روزها به حداکثر خود می رسد تامین شود.
- صافی ها طوری انتخاب شوند که جوابگوی کیفیت آب و ظرفیت نهایی سیستم باشند.
- قطره چکانها طوری روی لوله فرعی قرار گیرند که رو به بالا بوده و بتوان به آسانی آنها را مشاهده و بازرسی کرد.
- روی لوله خروجی پمپ و قبل از نصب اتصالات در آن شیر یک طرفه جریان نصب شده باشد تا آب نتواند در هنگام خاموش کردن پمپ به داخل آن برگشت کند.
- در جاهای مورد لزوم برای خروج هوای محبوس شده و یا از بین بردن خلا ایجاد شده در داخل لوله ها و اتصالات تمهیدات لازم در نظر گرفته شده باشد.
- دستگاههای دبی سنج، اندازه گیری فشار، تنظیم کننده فشار یا شیرهای یک طرفه در سیستم کنترل مرکزی نصب شود.

- در پایان مراحل نصب و اجرای سیستم قبل از راه اندازی، بایستی انتهای لوله های اصلی و نیمه اصلی را باز و سپس سیستم را روشن نمود تا مواد زائد و براده های PVC از داخل لوله ها خارج شود.

مدیریت سیستم آبیاری قطره ای

بعد از اینکه سیستم آبیاری قطره ای طراحی و اجرا شد چگونگی استفاده و نگهداری از آن نیز بسیار مهم است. مثلاً باید کیفیت آب بررسی شود تا از گرفتن قطره چکان ها جلوگیری شود. در بعضی از باغها دیده شده که کارگر کم توجهی نموده، آب خارج شده از قطره چکان کمتر از مقدار اولیه خود می شود و آب لازم به گیاه نمی رسد. همچنین اگر از پمپ های WKL استفاده شود اگر این پمپ ها هوا بگیرد مقدار آب لازم را پمپاژ نمی کند. یا مثلاً اگر صافی ها کثیف شوند آب کافی از آن رد نمی شود ولی به تازگی قطره چکانهایی ساخته شده که اگر فشار آب کم شود باز هم به طور اتوماتیک همان مقدار آب لازم را به گیاه می رسانند.

تذکر: اگر از پمپ های گریز از مرکز استفاده می شود پمپ باید حتماً کمی از سطح آب پایین تر نصب شود تا هوا نگیرد.

مرحله بعدی در نگهداری از سیستم آبیاری قطره ای، توجه به کیفیت آب برای جلوگیری از گیر کردن و گرفتگی قطره چکان است. گرفتگی قطره چکان ها بیشتر در قسمت خروجی آن اتفاق می افتد. پس اگر سیستم قطره ای برای یک مزرعه که کیفیت آب آن پایین است طراحی می شود باید از قطره چکانهایی استفاده کرد که دیرتر گیر می کنند و برای تصفیه آب هم باید بیشتر تلاش کرد.

مهمترین دلیل گرفتگی قطره چکان ها ذرات شن و ماسه یا رس یا مواد پلاستیکی می باشند. شن و لای بیشتر از کانال یا چاه آب وارد می شود. بعضی مواقع هم مواد اضافی در هنگام نصب لوله ها و اتصالات مانند براده های لوله های پلی اتیلن وارد سیستم قطره ای می شوند که باید قبل از بستن قطره چکانها تمیز و شستشو شوند.

گر در یک لیتر آب مواد معلق از ۵۰ میلی گرم کمتر باشد کیفیت آب خوب است. اگر از ۵۰ تا ۱۰۰ میلی گرم باشد آب متوسط است و اگر از ۱۰۰ میلی گرم بیشتر باشد کیفیت آب خوب نیست. باید فاصله منبع آب تا محل پمپاژ آب تا جایی که امکان دارد کم باشد و باید تا جایی که امکان دارد از گل آلود شدن آب جلوگیری شود. باید صافی را در زمان لازم شستشو داد و این کار باید با دقت انجام شود. برای اینکه بدانیم چه موقع باید صافی تمیز شود در دو طرف صافی فشار سنج نصب می شود که از روی اختلاف فشار متوجه می شویم که باید صافی تمیز شود.



شکل ۵- قطره چکان داخل خط با دبی ۴ لیتر در ساعت

یکی دیگر از دلایل گرفتگی قطره چکان، رسوب کربنات کلسیم است. برای جلوگیری از آن باید به آب اسید اضافه کرد یا از قطره چکانهایی استفاده کرد که دیر تر بند می آیند. آبیاری در شب هم از گرفتگی قطره چکان در اثر کربنات کلسیم جلوگیری می کند.

۵- توصیه و پیشنهادات

۱- نگهداری و بهره برداری از سیستم آبیاری قطره ای باعث سالم ماندن و عملکرد صحیح آن می شود هر چه قدر کشاورز اطلاعات بیشتری از عملکرد وسایل تصفیه و طریقه شستشو و زمان آن داشته باشد، سیستم عملکرد بهتری خواهد داشت.

۲- برای انتقال آب از منبع تا محل سیستم آبیاری تا جایی که ممکن است باید از لوله استفاده شود تا از گل آلود شدن جلوگیری گردد.

۳- باید از استخر های ذخیره آب به خوبی نگهداری کرد یعنی لایروبی و شستشوی آن به موقع باشد بهترین روش برای جلوگیری از رشد جلبک استفاده از کات کبود یا کلر است. برای این کار کیسه های کات کبود را با طناب درون آب آویزان می کنند تا در آب حل شود و یا اینکه کیسه ها را به جلیقه های شناور بسته درون آب رها می کنند. ولی اگر در سیستم لوله های آلومینیومی استفاده می شود نباید از کات کبود استفاده کرد. کات کبود برای پرورش ماهی هم ضرر دارد. برای یک متر مکعب آب $1/5$ گرم کات کبود مناسب است. اگر سطح استخر کوچک باشد با پوشش آن توسط ایرانیت از تابش خورشید جلوگیری شده و از رشد جلبک جلوگیری می شود.



شکل ۶- لایروبی و شستشوی استخر ذخیره آب

۴- تصفیه آب خیلی مهم است و تعداد صافی ها باید کافی باشد و به طور مرتب شستشو شوند.

۵- شستشوی لوله ها نیز مهم است. در پایان فصل باید لوله ها خالی شوند.

۶- باید با استفاده از فشار سنج، فشار سیستم را کنترل کرد زیرا فشار کم باعث جمع شدن رسوب و گرفتگی می شود.



شکل ۷- استفاده از فشارسنج جهت کنترل سیستم آبیاری قطره ای

۷- برای جلوگیری از گرفتگی قطره چکان می توان کودهای حل شدنی در آب استفاده کرد مثلاً کودهای ازته به صورت نیترات یا اوره به خوبی در آب حل می شوند.

۸- آبیاری در شب بهتر است چون در دماهای بالا احتمال گرفتگی و رسوب بیشتر است در مناطق گرم توصیه می شود که اگر امکان دارد در روز آبیاری انجام نشود.

۹- در جاهایی که کیفیت آب بد است باید از قطره چکان ها یا خروجی هایی استفاده کرد که دیرتر دچار گرفتگی می شوند مثلاً خروجی های میکروفلایرها و بایلرها شستشو دهنده مناسب هستند.



شکل ۸- استفاده از قطره چکان میکروفلایر

۱۰- در مناطقی که سختی آب یا مقدار املاح آب زیاد است باید از قطره چکان هایی استفاده کرد که با فشار بالا سازگار باشند.

۱۱- در جاهایی که کیفیت آب بد است باید نوبت آبیاری بیشتر باشد تا خاک همیشه مرطوب باشد تا نمک از منطقه دور نگه داشته شود.

۱۲- در پروژه های بزرگ آبیاری قطره ای باید قبل از اجرای طرح انواع قطره چکان ها کاملاً بررسی شود و مناسب ترین قطره چکان که با کیفیت آب سازگار است انتخاب شود.