

وزارت جهاد کشاورزی
سازمان جهاد کشاورزی استان همدان

شناخت و بهره‌برداری سیستم‌های خرد آبیاری



نشریه ترویجی

سال ۱۳۹۵

بسمه تعالی

شناخت و بهره‌برداری سیستم‌های خرد آبیاری

مدیریت هماهنگی ترویج کشاورزی استان همدان

صندوق حمایت از توسعه بخش کشاورزی

مدیریت آب و خاک و امور فنی و مهندسی

عنوان: شناخت و بهره‌برداری سیستم‌های خرد آبیاری

تهیه کنندگان:

علی قدمی فیروزآبادی، سید معین الدین رضوانی

اعضاء هیئت علمی مرکز تحقیقات کشاورزی و منابع طبیعی استان همدان

ویرایش: عاطفه دماوندی کارشناس ارشد ترویج سازمان جهاد کشاورزی استان همدان

شمارگان: ۲۰۰۰ نسخه

سال انتشار: ۱۳۹۵

طراحی و چاپ: نورپرداز هنر

ناشر: مدیریت هماهنگی ترویج کشاورزی

این نشریه با شماره ۵۰۲۰۹ مورخه در تاریخ ۹۵/۶/۲۱ در مرکز اطلاعات و مدارک علمی کشاورزی ثبت گردید.

تقدیر و تشکر:

سپاس خدا متعال که نور شناختش را بر ما تابانید و دروازه بی پایان دانش را بر ما گشود تا گامی کوچک در راستای بهبود بخش کشاورزی کشور برداشته شود، لازم است از مساعدت ویژه صندوق حمایت از توسعه بخش کشاورزی استان همدان و مدیریت آب و خاک و امور فنی و مهندسی استان که زمینه انتشار این مجموعه را فراهم نموده اند، تشکر و قدردانی به عمل آید.

مدیریت هماهنگی ترویج کشاورزی

مخاطبین و بهره برداران نشریه

زارعین و باغداران

هدف های آموزشی

با مطالعه این نشریه با انواع سیستم های آبیاری خرد، مزایا، کاربرد و نگهداری آن ها در مزارع آشنا می شوند.

فهرست مطالب

عنوان	صفحه
۱- مقدمه	۱
۲- تعریف آبیاری قطره‌ای	۱
۳- مزایای استفاده از آبیاری قطره‌ای	۲
۴- محدودیت‌های آبیاری قطره‌ای	۳
۵- الگوی خیس شدگی آب در خاک در آبیاری قطره‌ای	۳
۶- انواع سیستم‌های آبیاری میکرو	۴
۶-۱- آبیاری نبضی	۴
۶-۲- مه آبیاری	۴
۶-۳- آبیاری موضعی	۵
۶-۴- آبیاری میکرو سطحی	۵
۶-۵- آبیاری میکرو زیر سطحی	۶
۶-۶- آبیاری حبابی (بابلر)	۷
۶-۷- آبفشانی	۷
۶-۸- آبیاری قطره‌ای نواری (تیپ)	۸
۷- اجزای مختلف سیستم آبیاری قطرای	۱۰
۸- انواع آرایش قطره‌چکان‌ها بر روی زمین	۱۱
۸-۱- آرایش مستقیم یک ردیفه	۱۱
۸-۲- آرایش مستقیم دو ردیفه	۱۲
۸-۳- آرایش قطره چکان‌های چند شاخه‌ای	۱۲
۸-۴- آرایش قطره چکان‌ها به صورت زیگززاگ	۱۳
۸-۵- آرایش قطره چکان‌ها بصورت لوپ (حلقه ای)	۱۴
۹- مدیریت اسید شوئی در سیستم آبیاری قطره‌ای	۱۴
۹-۱- نحوه اسید شویی	۱۴
۹-۲- انواع اسیدهای مناسب جهت شستشوی سیستم	۱۵
۹-۳- محاسبه زمان تزریق اسید درون سیستم	۱۵
۱۰- نگهداری و بهره‌برداری از سیستم‌های آبیاری قطره‌ای	۱۶
۱۰-۱- آبیاری طبق برنامه تنظیمی	۱۶
۱۰-۲- تمیز کردن فیلترها و تشریح کامل روش شستشوی انواع فیلترها در زمان مناسب	۱۶
۱۰-۳- کنترل فشار در دستگاه کنترل مرکزی	۱۷
۱۰-۴- شستشوی لترال‌ها با باز کردن انتهای آنها	۱۸
۱۰-۵- کنترل دبی قطره‌چکان (قطره‌چکان انتهای خط) به منظور گرفتگی آنها	۱۸
۱۰-۶- نگهداری سیستم در زمستان	۱۸
۱۱- توصیه‌های کاربردی	۱۹
۱۲- منابع	۲۰

۱- مقدمه

در مناطق خشک و نیمه خشک جهان حدود ۸۰ درصد منابع آب تجدید پذیر در بخش کشاورزی مصرف می گردد. این میزان در ایران نزدیک به ۹۰ درصد است. میزان شاخص بهره‌وری مصرف آب در ایران از ۰/۹۴ تا ۱/۲۹ کیلوگرم بر مترمکعب متغیر و متوسط آن ۱/۰۷ کیلوگرم بر مترمکعب برآورد شده است. این ارقام نشان می‌دهد مقدار شاخص بهره‌وری مصرف آب در کشور از متوسط جهانی پایین‌تر است. در حال حاضر میزان متوسط راندمان آبیاری در ایران پایین و حدود ۴۳ درصد است.

با توجه به موارد بالا، رشد جمعیت، تغییر اقلیم و خشکسالی‌های اخیر و محدودیت منابع آبی، استفاده بهینه از منابع آبی برای تولید محصولات کشاورزی ضروری می باشد. یکی از روش‌های بهبود راندمان و بهره‌وری مصرف آب استفاده از سیستم‌های آبیاری تحت فشار نظیر آبیاری قطره‌ای است. در روش آبیاری قطره‌ای آب فقط در اختیار گیاه قرار گرفته و از آبیاری بخشی از زمین که فاقد گیاه است خودداری می‌شود. از مزایای این روش می‌توان به کاهش تبخیر و بهبود راندمان آبیاری، بهبود کیفیت محصول، کاهش رشد علف‌های هرز، پوکی سطح خاک و ورود بیشتر هوا به داخل خاک، عدم نیاز به تسطیح و کاهش هزینه‌های کارگری اشاره نمود. در اکثر موارد آبیاری قطره‌ای نسبت به سایر روش‌های آبیاری باعث افزایش عملکرد محصول هم شده است. استفاده بهینه از این روش آبیاری مستلزم اطلاعات و آگاهی کافی بهره‌برداران از این نوع سیستم آبیاری است. لذا این نشریه به منظور ارتقاء دانش و آگاهی بهره‌برداران عزیز و دستیابی زارعین به پتانسیل این نوع سیستم در رابطه با راندمان آبیاری و بهره‌وری مصرف آب تهیه شده است.

۲- تعریف آبیاری قطره‌ای

آبیاری قطره‌ای به تمام سیستم‌های آبیاری میکرو و یا خرد آبیاری گفته می‌شود. به طور خلاصه هر سیستمی که در زمان معین مقدار مشخصی آب را به گیاه برساند یا آن را در مکان مشخصی توزیع کند، خرد آبیاری نامیده می‌شود. به خرد آبیاری، آبیاری موضعی هم گفته می‌شود.



شکل ۱: نمایی از قطره چکان داخل خط در آبیاری قطره‌ای

۳- مزایای استفاده از آبیاری قطره‌ای

- الف- در آبیاری قطره‌ای، آب کمتری مورد نیاز است چون فقط بخش کوچکی از سطح خاک خیس می‌شود، تبخیر کاهش یافته و راندمان آبیاری بهبود می‌یابد.
- ب- در آبیاری قطره‌ای به دلیل مشخص و ثابت بودن مقدار رطوبت خاک میزان محصول افزایش می‌یابد (گیاه کمتر در معرض تغییرات رطوبت خاک قرار می‌گیرد).
- ج- رشد علف‌های هرز کاهش می‌یابد.
- د- ورود هوا به داخل خاک به دلیل پوکی سطح خاک بهتر انجام می‌شود.
- ه- نیاز به تسطیح زمین نمی‌باشد.
- و - هزینه‌های کارگری کاهش می‌یابد.
- ز- خسارت ناشی از شوری آب به گیاه به دلایل زیر کاهش می‌یابد:
- با کاهش دور آبیاری محلول خاک رقیق نگه داشته می‌شود.

- نمک‌ها در خارج از محل رطوبتی از منطقه ریشه‌ها دور می‌شوند. (اما این موضوع مانع از آن نیست که مساله شوری در آبیاری نادیده گرفته شود).

۴- محدودیت‌های آبیاری قطره‌ای

الف- هزینه سرمایه‌گذاری اولیه در این سیستم زیاد است.

ب- قطره‌چکان‌ها نسبت به گرفتگی در مقابل مواد شیمیایی، بیولوژیکی یا فیزیکی حساس می‌باشند. بنا براین استفاده از استخرهای ته‌نشینی و صافی‌ها برای جدا کردن ناخالصی‌های آب امری ضروری است، لذا حفاظت از این صافی‌ها باعث افزایش هزینه نگهداری سیستم می‌شود.

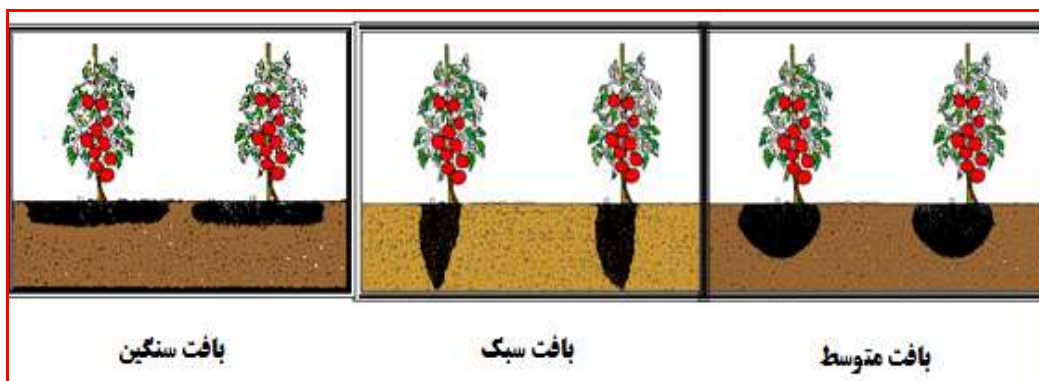
ج- در اراضی شیب‌دار امکان فرار و تخلیه آب از قطره‌چکان‌های واقع در انتهای لوله پس از خاتمه آبیاری وجود دارد. به عبارتی دیگر ممکن است مدت‌ها پس از قطع آبیاری، خروج آب از قطره‌چکان‌های انتهایی وجود داشته باشد.

د- تجمع نمک در سطح خاک و اطراف محل آبیاری شده یکی دیگر از معایب سیستم آبیاری قطره‌ای است.

ر- این روش به مدیریت و نگهداری ویژه نیاز دارد.

۵- الگوی خیس شدگی آب در خاک در آبیاری قطره‌ای

زمانی که آب به صورت جریانی آهسته به نقطه‌ای از خاک وارد می‌شود آب به سوی پایین و کناره-ها کشیده می‌شود و در نتیجه خاک در جهات مختلف مرطوب می‌گردد. شکل تغییرات رطوبت در خاک به نوع خاک و سرعت تامین آب بستگی دارد. به عنوان مثال در یک خاک شنی، خلل و فرج و حفرات واقع در بین مواد ذرات خاک بزرگ بوده و خاک سبک است. بنابراین شکل خیس شدگی در خاک شنی از عمق بیشتر و پهنای کمتر برخوردار است. ولی شکل خیس شدگی در خاک رسی به علت چسبندگی و سنگینی بیشتر دارای عمق کمتر و پهنای بیشتر است (شکل ۲).



شکل ۲: مقایسه شکل محیط خیس شده در بافتهای مختلف خاک

۶- انواع سیستم‌های آبیاری میکرو

۶-۱- **آبیاری نبضی:** نوعی آبیاری میکرو است که در آنها قطره چکان‌ها یا آبپاش‌ها به طور دائم کار نمی‌کنند، بلکه هر کدام به مدت چند دقیقه با دبی نسبتاً زیاد کار کرده و سپس متوقف می‌شوند. زمان توقف معمولاً ۲ الی ۳ برابر زمان کار قطره‌چکان یا آبپاش است، بنا بر این آب، امکان ذخیره شدن در خاک را پیدا می‌کند. دبی خروجی از قطره چکان‌ها در این سیستم ۴ یا ۱۰ برابر دبی در قطره چکان‌های معمولی است در این صورت خطر گرفتگی روزنه‌ها در آن کاهش می‌یابد.

۶-۲- **مه آبیاری:** در آبیاری به روش مه پاشی پخش آب به صورت ذرات ریز توسط مه سازهایی مشابه با سمپاش‌ها انجام می‌شود. در مه آبیاری با افزایش رطوبت در محیط رشد گیاه، مقدار تعرق کم می‌شود و در نتیجه نیاز به آبیاری کاهش یافته و بدین ترتیب می‌توان زمان آبیاری را طولانی‌تر کرد. این نوع آبیاری بیشتر در گلخانه‌ها استفاده می‌شود (شکل ۳).



شکل ۳: نمائی از مه آبیاری در گلخانه

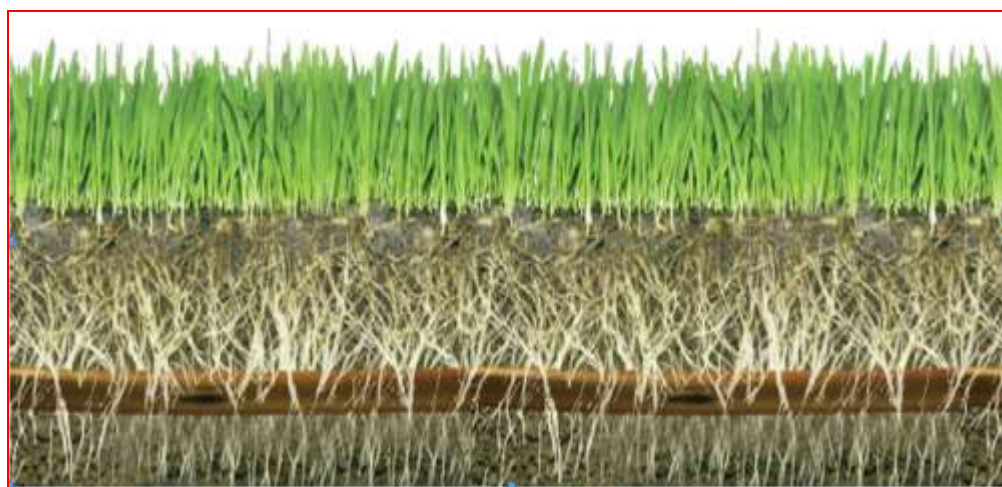
۶-۳-آبیاری موضعی: در آبیاری موضعی لوله‌های پلاستیکی روی زمین قرار گرفته و خروجی‌هایی با روزنه‌های نسبتاً بزرگ (قطر ۱/۵ تا ۲ میلی‌متر) به آن وصل می‌شود در این نوع آبیاری، آب محل کوچکی از سطح مزرعه یا باغ را در اطراف ریشه گیاه خیس می‌کند.

۶-۴-آبیاری میکرو سطحی: سیستمی است با تجهیزات هیدرولیکی شامل دستگاه‌های کنترل مرکزی، لوله اصلی، لوله نیمه اصلی، لوله‌های فرعی و خروجی‌ها که آب را به صورت قطره یا جریان پیوسته‌ای با دبی کم وارد سطح خاک می‌کند. به این سیستم‌ها آبیاری قطره‌چکانی یا درپ هم گفته می‌شود. آبیاری میکرو سطحی برای گیاهانی که با فاصله کشت می‌شوند (مانند درختان) و گیاهان ردیفی مانند ذرت و سیب‌زمینی به کار برده می‌شود. (شکل ۴).



شکل ۴: نمایی از سیستم آبیاری با لوله‌های قطره‌چکان‌دار در مزرعه

۶-۵- آبیاری میکرو زیر سطحی: این روش را نباید با آبیاری زیرزمینی اشتباه گرفت. این روش مشابه آبیاری میکرو سطحی است، با این تفاوت که لوله فرعی و قطره‌چکان‌ها در زیر سطح خاک قرار می‌گیرند تا از خطر ناشی از رفت و آمد ماشین آلات و یا آفتاب زدگی محافظت شوند. عمق نصب لوله‌ها به نوع گیاه و خاک و دبی سیستم بستگی دارد. این عمق در مورد سبزیجات و گیاهان کم عمق حدود ۳۰ سانتی متر و در مورد درختان بیشتر است. در بین گیاهان زراعی، کاربرد آبیاری زیر سطحی در محصولی مانند یونجه به دلیل نیاز آبی بالا توصیه می‌شود. (شکل ۵).



شکل ۵: نمایی از سیستم آبیاری زیر سطحی در مزرعه

۶-۶- آبیاری حبایی (بابلر):

بابلر نوعی خروجی در آبیاری قطره‌ای است که بر روی یک پایه که به "پایه بابلر" مرسوم است در کنار درخت یا محل مورد نظر نصب می‌شود. بابلر، آب را به صورت چتری مانند و به قطر حدود ۶۰ سانتیمتر پخش می‌نماید و معمولاً نیاز آبی یک درخت را به خوبی تأمین می‌کند. آبدهی نسبتاً بالای بابلر باعث شده است تا از این وسیله در آبیاری نخلستان‌ها و باغات قدیمی استفاده شود و عملکرد خوبی هم تا الان داشته است. در بابلر امکان گرفتگی در اثر املاح موجود در آب بسیار کاهش می‌یابد و در نتیجه هزینه نگهداری آن نسبت به سایر روش‌های آبیاری موضعی پایین‌تر است. بابلر در مناطقی که کیفیت آب نامطلوبی دارد می‌تواند مؤثر واقع شود. همچنین به دلیل حجم آب خروجی زیاد بابلر، مدت زمان مورد نیاز برای آبیاری کمتر از سایر قطره‌چکان‌هاست. از بابلر می‌توان هم زمان برای آبیاری چندین درخت و یا بوته استفاده نمود (شکل ۶).



شکل ۶: نمایی از سیستم بابلر در حال کار

۶-۷- آبهشانی:

در آبیاری به روش آبهشانی آب به صورت جت، مه و یا قطرات بسیار ریز آب (اسپری) از خروجی‌هایی که روی لوله نصب می‌شوند خارج و در به شکل دایره کامل و یا قطاعی از دایره پخش می‌شود. اخیراً از این روش برای آبیاری درختان میوه استفاده می‌شود. مزایای این سیستم این است که در آب‌های سنگین و یا دارای املاح بالا که قابلیت سیستم آبیاری قطره‌ای را کاهش می‌دهند، بدون گرفتگی میکروجت می‌توان استفاده کرد.



شکل ۷: ریزپاش میکروجت (سمت راست)، افشانه اسپریر (سمت چپ)

۶-۸- آبیاری قطره‌ای نواری (تیپ):

نوار آبیاری تیپ از جنس پلی اتیلن می‌باشد و معمولاً هر کلاف آن چند صد متر است. نوار تیپ بر خلاف لوله پلی اتیلن، به صورت مسطح و صاف می‌باشد. در واقع نوار تیپ دارای جنسی نرم و انعطاف پذیر است که هنگام ورود آب به آن پر می‌شود و پس از پایان آبیاری، مجدداً نوار تیپ به صورت مسطح در می‌آید. ضخامت دیواره نوار تیپ بسیار نازک است و معمولاً بین ۰/۱ تا ۰/۶ میلی‌متر می‌باشد. تیپ‌های ضخیم‌تر معمولاً برای آبیاری زیر سطحی استفاده می‌شوند. آب از طریق قطره چکان‌های روی نوار تیپ خارج می‌شود. فاصله بین قطره‌چکان‌ها معمولاً بین ۱۰ تا ۶۰ سانتیمتر می‌باشد. در بعضی از انواع نوار آبیاری تیپ، قطره چکان در هنگام ساخت داخل لوله گذاشته می‌شود و در برخی دیگر پس از تولید لوله آبیاری، قطره‌چکان بر روی آن اصطلاحاً دوخته می‌شود (شکل ۸ و ۹).



شکل ۸: نمایی از اجرای سیستم آبیاری تیپ در محصول سیر



شکل ۹: نمایی از اجرای سیستم آبیاری تیپ در محصول سیب زمینی

۷- اجزای مختلف سیستم آبیاری قطرای: (شکل ۱۰)

یک سیستم آبیاری قطره‌ای از اجزاء مختلفی تشکیل شده است که باید هماهنگ و در ارتباط با یکدیگر کار کنند. عدم توجه به هر یک از اجزاء باعث عدم موفقیت در طرح می‌شود. لازم به ذکر است که سیستم آبیاری قطره‌ای می‌تواند متنوع بوده و یک سیستم ممکن است از تجهیزات و امکاناتی برخوردار باشد که در سیستم‌های دیگر مشاهده نخواهد شد. بعضی تجهیزاتی که در اکثر سیستم‌های آبیاری قطره‌ای وجود دارند عبارتند از:

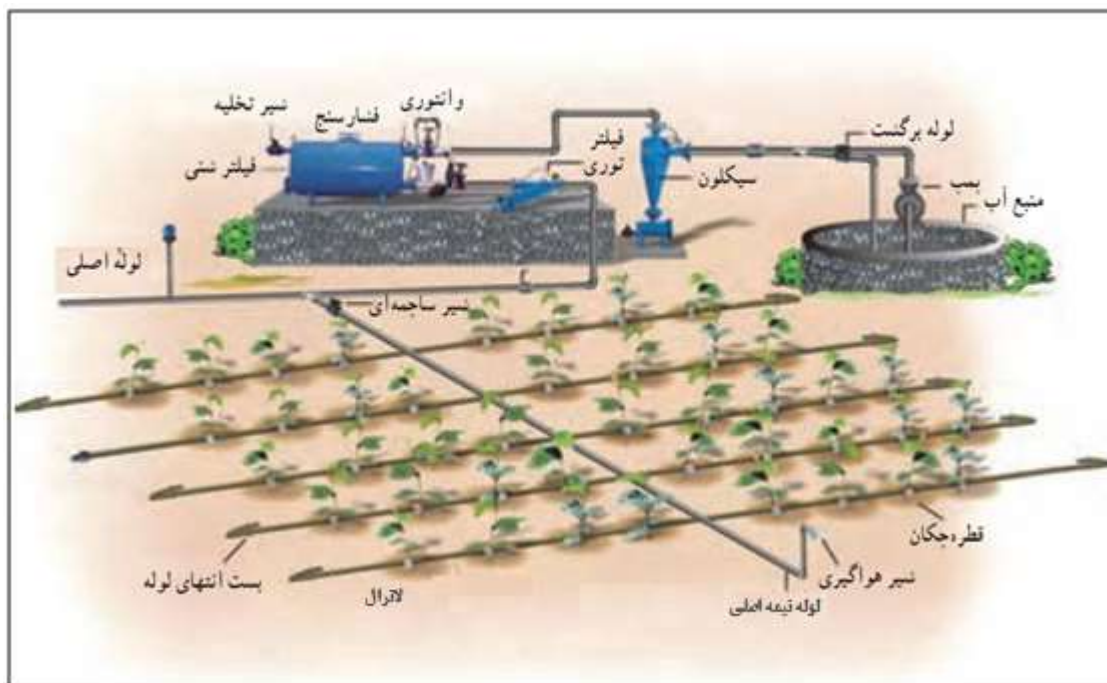
۷-۱- موتور پمپ

۷-۲- ایستگاه کنترل مرکزی شامل: شیر آلات، فیلترها و صافی‌ها، دستگاه تزریق کود و مواد شیمیایی، کنتورهای اندازه‌گیری دبی و جریان آب

۷-۳- شبکه لوله‌ها شامل: لوله اصلی و نیمه اصلی، لوله‌های تقسیم آب و فرعی، لوله‌های لاترال

۷-۴- آب پخش‌کن‌ها شامل: قطره‌چکان‌ها، بابلرها، اسپری‌ها، مه‌پاش‌ها

۷-۵- سایر تجهیزات شامل: کشیرهای هوا، شیرهای خلاء شکن، شیرهای فشار شکن، اتصالات گوناگون دیگر



شکل ۱۰: نمایی از اجزای مختلف یک سیستم آبیاری قطرای

۸- انواع آرایش قطره چکان بر روی زمین

۸-۱- آرایش مستقیم یک ردیفه

۸-۲- آرایش مستقیم دو ردیفه

۸-۳- آرایش چند شاخه‌ای

۸-۴- آرایش زیگززاک

۸-۵- آرایش حلقوی (لوپ)

۸-۱- آرایش مستقیم یک ردیفه:

در آرایش مستقیم یک ردیفه، برای هر ردیف کاشت یک ردیف لوله فرعی گذاشته می شود و قطره چکان‌ها با فواصل (معمولاً مساوی) روی لوله های فرعی قرار می گیرند. حاصل این کار ایجاد یک نوار مرطوب (نسبتاً همگن) در طول ردیف کشت خواهد بود. این روش آرایش یک آرایش ساده‌ای است که کار گذاری آن براحتی انجام می گیرد. می توان آن را به راحتی نصب و به سهولت جمع آوری نمود. به طور کلی این آرایش در کشت های ردیفی گیاهان یکساله که در آن نیاز به ایجاد نوار مرطوب در طول ردیف کشت است مناسب می باشد.



شکل ۱۱: نمایی از آرایش یک ردیفه آبیاری قطره‌ای

۸-۲- آرایش مستقیم دو ردیفه

این آرایش در باغات میوه قدیمی، مخصوصاً زمانی که نوع درختان کشت شده دارای ریشه‌های توسعه یافته و پراکنده است توصیه می‌گردد. در این روش آرایش، از دو ردیف لوله فرعی و در دو طرف ردیف کاشت استفاده می‌شود.



شکل ۱۲: نمایی از آرایش دو ردیفه آبیاری قطره‌ای

۸-۳- آرایش قطره چکان‌های چند شاخه‌ای

در این آرایش برای هر ردیف از کاشت درختان فقط یک لوله فرعی بکار می‌رود ولی به جای استفاده از قطره-چکان ساده (با یک خروجی آب) از قطره‌چکان با چند خروجی آب استفاده می‌شود. ممکن است برای هر درخت یک عدد قطره چکان که دارای ۶ شاخه خروجی است به کار رود و یا دو عدد قطره چکان با ۴ شاخه خروجی و یا سه عدد قطره چکان هر کدام با دو شاخه خروجی مورد استفاده قرار گیرد به هر حال تعداد قطره چکان‌ها و همچنین تعداد شاخه‌ها قابل تغییر می‌باشند. آرایش قطره چکان‌های چند شاخه‌ای در مقایسه با استقرار لوله فرعی دو ردیفه این آرایش ارزان‌تر می‌باشد ولی اشکال عمده آن ثابت کردن نقاط ریزش و مشکل بودن نصب، جمع‌آوری و نگهداری این نوع آرایش است.



شکل ۱۳: نمایی از قطره چکان چند شاخه‌ای

۸-۴- آرایش قطره چکان‌ها به صورت زیگزاک

در این نوع آرایش برای هر ردیف یک عدد لوله فرعی قرار داده می‌شود ولی در کنار درخت، لوله حلقه زده و به مسیر خود ادامه می‌دهد. قطره چکان‌ها معمولاً فقط در اطراف درخت استقرار می‌یابد. این نوع استقرار به دلیل مشکلاتی که در نصب و همچنین جمع آوری و نگهداری لوله‌های فرعی ایجاد می‌نماید کمتر از سایر روش‌ها کاربرد دارد.



شکل ۱۴: نمایی از آرایش زیگزاکی

۸-۵- آرایش قطره چکان‌ها بصورت حلقه ای (لوپ)

در این نوع آرایش برای هر ردیف یک عدد لوله فرعی قرار داده می‌شود ولی در کنار درخت، یک انشعاب از لوله فرعی جدا و دور درخت حلقه می‌زنند و قطره‌چکان‌ها روی این انشعاب بسته به نوع درخت نصب می‌شوند.



شکل ۱۵: نمایی از آرایش لوپ

۹- مدیریت اسید شوئی در سیستم آبیاری قطره‌ای

اسیدشوئی در سیستم‌های آبیاری به منظور شستشوی رسوبات تثبیت شده کاربرد دارد این رسوبات درون لوله‌ها و قطره چکان‌ها ناشی از مواد شیمیایی محلول در آب آبیاری می‌باشد. که یا از آب آبیاری ناشی شده (به دلیل وجود آهک در آب) و یا به دلیل به کار گیری و تزریق کودهای محلول نا مرغوب در آب آبیاری بوجود می‌آید

۹-۱- نحوه اسید شویی

جهت اجرای موثر اسید شویی می‌بایست pH آب آبیاری با مخلوط اسید ۲ تا ۳ واحد پایین آورده شود در این حالت آب آبیاری قادر خواهد بود ذرات رسوب درون قطره چکان‌ها و لوله‌ها را حل کرده و به بیرون هدایت کند. هنگام تزریق اسید دقت شود به ریشه‌های حساس گیاهان صدمه‌ای وارد نشود. در صورت رعایت موارد زیر میزان خسارت احتمالی به ریشه گیاهان به حداقل خواهد رسید.

الف- قبل از تزریق اسید، باید اول آبیاری نمود تا میزان آب موجود در خاک را به ظرفیت مزرعه رساند (در این حالت اسید به محض ورود به خاک، رقیق شده و میزان خسارت به حداقل می‌رسد).

ب- مدت تزریق اسید در لوله ها به دقت محاسبه شود.

ج- پس از تزریق اسید به لوله ها، سیستم به مدت حداقل ۱ ساعت به حالت خاموش در آید تا اسید به صورت کامل رسوبات را حل نماید. با انجام این عمل خاصیت اسیدیته محلول خروجی نیز کاهش می یابد.

د- پس از خروج اسید از سیستم، مجدد لوله ها برابر مدت تزریق اسید با آب خالی شستشو داده شود.

ذ- جهت اطمینان بیشتر از خروج اسید از محیط رشد ریشه بهتر است به مدت ۲ ساعت خاک زراعی تحت آبیاری قطره‌ای قرار گیرد.

توجه نمایید در هنگام کار با انواع اسید تمامی نکات ایمنی لازم در هنگام بکارگیری و تزریق آن را رعایت نموده و هنگام رقیق نمودن اسید همواره اسید را به آب اضافه نمایید. از آنجایی که برخی از فلزات مانند آهن در برابر اسید مقاوم نیستند بنابر این قبل از تزریق اسید به درون سیستم از جنس کلیه قطعات نصب شده بر روی سیستم خود آگاه شوید. لوازم ساخته شده از جنس پلی اتیلن و پی وی سی معمولاً در برابر اسید مقاوم هستند.

۹-۲- انواع اسیدهای مناسب جهت شستشوی سیستم:

الف- اسید هیدروکلریک

ب- اسید سولفوریک

ج- اسید فسفریک

۹-۳- محاسبه زمان تزریق اسید درون سیستم

جهت تزریق اسید درون سیستم می بایست اسید در درون کل سیستم نفوذ کرده و کل بخش های آن را از رسوب شستشو دهد. به همین دلیل باید اطلاعاتی نظیر فاصله محل تزریق تا دورترین عضو سیستم (L) و حداقل سرعت حرکت آب درون لوله آبیاری (V) در اختیار باشد.

با داشتن اطلاعات فوق و با استفاده از فرمول زیر زمان لازم جهت تزریق اسید به درون سیستم را به نحوی که اثر حل کنندگی اسید در کل سیستم بروز کند بدست می‌آید:

$$T=(L/V)$$

که در آن

L: فاصله دورترین قطره چکان تا محل تزریق

V: متوسط سرعت بر حسب متر بر ثانیه

T: زمان تزریق بر حسب ثانیه

بدین ترتیب با تزریق اسید در مدت زمان بدست آمده مطمئن خواهیم بود که اسید به تمام بخش های سیستم راه یافته است.

۱۰- نگهداری و بهره برداری از سیستم های آبیاری قطره ای

۱۰-۱- آبیاری طبق برنامه تنظیمی

یک سیستم آبیاری قطره ای هر چند که بر اساس اصول صحیح طراحی و اجرا شده باشد، در صورتیکه به هنگام بهره برداری از یک برنامه تنظیم شده برخوردار نباشد، بازدهی مطلوبی نیز نخواهد داشت. بدین منظور معمولاً شیر فلکه هر قطعه آبیاری در روی نقشه طرح شماره گذاری شده و شماره شیر فلکه طبق زمان بندی بایستی با هم باز شوند و ساعت آبیاری در مواقع مختلف در روی جدولی درج می گردد. بایستی طبق این جدول تنظیمی شیر فلکه ها را باز و بسته نمود.

۱۰-۲- تمیز کردن فیلترها و تشریح کامل روش شستشوی انواع فیلترها در زمان مناسب

فیلتر سیکلون: در زیر هر سیکلون محفظه ای تعبیه گردیده است که محل تجمع ذرات معلق است که به وسیله سیکلون از آب جدا شده اند. برای تمیز کردن سیکلون، دریچه سیکلون را باز نموده و محفظه مذکور را تخلیه نمود. در صورتی که این محفظه پر شود سیکلون قادر به جدا سازی ذرات از آب نخواهد بود. این امر فیلترهای شنی و توری را نیز کثیف خواهد کرد، ضمن اینکه چرخش ذرات شن در داخل سیکلون باعث سائیدگی دیواره داخلی آن نیز خواهد شد. زمان تمیز کردن فیلتر سیکلون به کدر بودن آب آبیاری بستگی دارد. هر قدر ناخالصی های جامد آب بیشتر باشد فیلترها بایستی زودتر تمیز شوند و هر قدر این ناخالصی ها کمتر باشد فیلترها دیرتر تمیز می شوند.

فیلتر شنی: برای تمیز کردن فیلتر شنی می توان با ایجاد جریان معکوس آب عمل شستشو را انجام داد. بدین ترتیب که آب را از قسمت خروجی فیلتر وارد کرده، تا فیلتر کاملاً تمیز شود. لازم به ذکر است در صورتی که آب آبیاری مستقیماً از چاه و یا مخزن سرپوشیده برداشت گردد، نیاز به استفاده از فیلتر شنی ضروری نیست.

فیلتر دیسکی: تمیز کردن فیلتر دیسکی با دو روش انجام می‌گیرد: روش اول شستشوی سریع، که با بستن شیر ورودی و با باز کردن شیر مخصوص شستشو انجام می‌گیرد. روش دوم شستشوی کامل، که با باز کردن فیلتر و شستشوی آن همراه است. در داخل فیلتر یک شبکه صافی وجود دارد که برای تمیز کردن آنها ابتدا درب فیلتر را باز کرده و سپس شیر تخلیه انتهایی را نیز باز نموده تا آب آن خارج شود، در نهایت شبکه صافی را خارج نموده و به آرامی با آب و با استفاده از برس مخصوص آنرا شسته و تمیز می‌کنیم. زمان شستشوی سریع را می‌توان پس از هر دور آبیاری انجام داد.

فیلتر توری: در فیلترهای توری، سوراخ‌های ریز فیلترها در دراز مدت بسته می‌شوند بنابراین هر چند وقت یکبار باید آنها را تمیز نمود. قبل از شروع آبیاری باید شیر فلکه‌ای را که در قسمت پایین فیلتر قرار دارد باز کرده و آنقدر صبر نمود تا آب صاف از آن خارج شود و بعد از آن شروع به آبیاری نمود. در پایان هر فصل آبیاری باید هر دو توری را از دور استوانه داخلی مخزن به آرامی جدا نموده و با یک برس مویی و آب خالص آن را تمیز نموده و بعد از خشک کردن در جای مناسبی قرار داد تا در فصل آبیاری بعدی بتوان از آن استفاده نمود.

۱۰-۳- کنترل فشار در دستگاه کنترل مرکزی

از جمله وظایف اصلی بهره برداران سیستم های آبیاری تحت فشار، تامین فشار مناسب در دستگاه کنترل مرکزی است. یک سیستم آبیاری قطره‌ای هر چند بر اساس محاسبات دقیق هیدرولیکی طراحی و به نحو مطلوبی اجرا شده باشد، در صورتی که کارکرد آن با فشار پمپاژ مناسبی توأم نباشد، بازده مطلوبی نخواهد داشت. کنترل فشار در دستگاه کنترل مرکزی به وسیله فشارسنج‌هایی که بر روی آن نصب می‌گردد انجام می‌گیرد. این فشارسنج‌ها در قسمت‌های مختلف دستگاه کنترل مرکزی نصب هستند. قبل از شروع آبیاری کاربر سیستم بایستی شیر فلکه‌های مربوط به نوبت آبیاری مورد نظر را باز نماید. سپس لوله مکش پمپ را هواگیری نموده، آنگاه پمپ را روشن نماید. در این هنگام کاربر سیستم می‌بایست تا ثابت ماندن فشار، در مرکز کنترل باقی بماند.

۱۰-۴- شستشوی لترال ها با باز کردن انتهای آنها

از جمله اقداماتی که در انتهای هر فصل آبیاری بایستی صورت گیرد، باز کردن انتهای لوله‌های لترال به منظور شستشوی آنها می‌باشد که این عمل به منظور از بین بردن رسوباتی است که احتمالا در طی آبیاری در انتهای لوله و یا در محل نصب قطره چکان ها تجمع کرده‌اند. در صورتی که کیفیت آب مناسب نباشد، این عمل را می‌توان دو یا چند بار در طی فصل آبیاری انجام داد.

۱۰-۵- کنترل دبی قطره‌چکان (قطره‌چکان انتهای خط) به منظور گرفتگی آنها

روش معمولی کنترل گرفتگی قطره‌چکان‌ها، کنترل دبی آنهاست. برای این منظور در یک قطعه آبیاری در چند نقطه، در محل ریزش آب از قطره‌چکان‌ها، ظرف‌هایی قرار داده می‌شود و در مدت معین (مثلا یک ساعت) حجم آب جمع شده اندازه‌گیری می‌شود. در صورتی که میانگین مقادیر اندازه‌گیری شده در فشار استاندارد کمتر از ریزش استاندارد قطره‌چکان باشد، قطره‌چکان دچار گرفتگی شده است، که با تعیین نوع رسوب، مقدار و نوع اسید مصرفی جهت شستشوی قطره‌چکان‌ها مشخص می‌گردد.

۱۰-۶- نگهداری سیستم در زمستان

- نگهداری و مراقبت از سیستم در زمستان از جمله مواردی است که در صورتیکه به درستی رعایت گردد باعث افزایش طول عمر سیستم می‌شود و برای این منظور رعایت موارد زیر می‌تواند مفید واقع شود:
- الف- در صورتی که در سیستم آبیاری قطره‌ای انتهای خطوط اصلی، غیر اصلی و فرعی بیرون از خاک قرار داده شده‌اند، انتهای آنها را باز کرده تا آب آنها تخلیه گردد.
 - ب- انتهای لوله‌های ۱۶ میلیمتری (لترال) را باز کرده تا آب آنها تخلیه گردد.
 - ج- در باغ‌های کوچک در صورت تمایل می‌توان لوله‌های ۱۶ میلیمتری را از روی زمین جمع کرده و با شروع فصل آبیاری آنها را پهن کرد.
 - د- آب موجود را در پمپ و لوله مکش آن را تخلیه کرده تا باعث یخ زدگی نگردد.
 - ر- سرویس کامل موتور پمپ نیز می‌تواند نواقص کوچک احتمالی را در آن برطرف نماید.

۱۱- توصیه های کاربردی:

- *- هنگام انتقال آب از محل منبع آب تا محل سیستم آبیاری بایستی تا حد ممکن از آلودگی آب به ذرات خاک یا مواد بیولوژیکی جلوگیری نمود بنابراین در صورت امکان انتقال آب در این مسیر توسط لوله صورت گیرد .
- *- استخرهای ذخیره آب به خوبی نگهداری و در شروع فصل زراعی لایروبی و شستشو شوند و تا حد ممکن از رشد جلبک ها درون آنها جلوگیری به عمل آید .
- *- به تصفیه آب در سیستم کنترل مرکزی توجه خاص شود. به طوری که از صافی های مناسب به تعداد کافی استفاده شده و این صافی ها به طور مرتب بازبینی و شستشو شود. بدین منظور نصب فشارسنج هایی در سیستم کنترل مرکزی برای تعیین زمان مناسب شستشو لازم است .
- *- به شستشوی خطوط لوله و لترال ها توجه شود، شستشوی لترال ها حداقل یک بار در ماه بسیار مفید است .
- *- با استفاده از فشارسنج های موجود در سیستم و شیرهای تنظیم فشار بایستی فشار توصیه شده در سیستم تامین شود چرا که فشار کم به تجمع رسوبات در خروجی ها و در نهایت گرفتگی آنها کمک می کند. در این راستا تعداد قطعاتی که هم زمان آبیاری می شوند نیز باید طوری انتخاب شود که فشار سیستم جوابگو باشد .
- *- با توجه به اینکه ایجاد رسوب در دماهای بالاتر، بیشتر صورت می گیرد لذا بهتر است آبیاری در شب انجام شود تا در کنترل گرفتگی مفید باشد، در مناطق گرم توصیه می شود در صورت امکان آبیاری در روز انجام نشود.
- *- در مناطقی که کیفیت آب مناسب نیست و خطر گرفتگی خروجی ها در حد بالایی وجود دارد بایستی از خروجی هایی استفاده نمود که حساسیت کمتری نسبت به گرفتگی دارند. خروجی های جبران کننده فشار و خود شستشو دهنده در این مناطق کارآیی بهتری خواهند داشت.

۱۲- منابع:

- ۱- سازمان مدیریت و برنامه‌ریزی کشور. ۱۳۸۳. ضوابط و معیارهای آبیاری تحت فشار (مشخصات فنی و عمومی). نشریه شماره ۲۶۱.
- ۲- علیزاده، امین. ۱۳۸۸. طراحی سیستم‌های آبیاری، جلد دوم. دانشگاه فردوسی مشهد. ۳۶۵ صفحه.
- ۳- قدمی فیروزآبادی، علی.، پرویزی، خسرو. ۱۳۸۹. اثر کم آبیاری بر عملکرد و کارایی مصرف آب کلونهای جدید سیب زمینی در آبیاری قطره ای نواری (تیپ). مجله پژوهش آب در کشاورزی. جلد ۲۴، شماره ۲.
- ۴- قدمی فیروزآبادی، علی.، نصرتی، علی احسان و زارع ابیانه، حمید. ۱۳۹۱. بررسی اثر دو سیستم آبیاری قطره‌ای و نشتی بر عملکرد، اجزای عملکرد و کارایی مصرف آب توده سیر همدان. مجله پژوهش و سازندگی. شماره ۹۴.
- ۵- کمیته ملی آبیاری و زهکشی. ۱۳۸۴. انتخاب روش‌های آبیاری در کشاورزی. گروه کار سامانه‌های آبیاری در مزرعه.

مراحل تشکیل پرونده و تکمیل مدارک جهت متقاضیان دریافت یارانه در طرح‌های آبیاری تحت فشار

- ۱- ارائه تقاضا توسط کشاورز به مراکز جهاد کشاورزی دهستانها و یا مدیریت جهاد کشاورزی شهرستان .
- ۲- بررسی تقاضا و اخذ مدارک مورد نیاز (اصل و کپی مجوز بهره برداری از منابع آب - اصل و کپی مدارک مالکیت زمین - اصل و کپی شناسنامه و کارت ملی مالکین)
- ۳- ثبت نام در سامانه آبیاری تحت فشار و تکمیل مدارک متقاضی توسط شرکت‌های ترویجی و ارسال مدارک به انجمن صنفی آبیاری تحت فشار و معرفی کشاورز به آزمایشگاه مربوطه به منظور نمونه گیری از آب و خاک مزرعه و انجام آزمایشات لازم
- ۴- ارسال مدارک توسط انجمن صنفی آبیاری تحت فشار به شرکت‌های مشاور طراح جهت طراحی
- ۵- مراجعه کارشناسان مشاور طراح به مزرعه جهت بازدید و نقشه برداری (در صورت عدم وجود مشکل در آب و خاک مزرعه)
- ۶- انجام طراحی و انتخاب بهترین روش آبیاری با توجه به شرایط موجود (نوع کشت - شرایط آب و هوایی - درخواست کشاورز - شیب زمین - تعداد شرکا و...)
- ۷- ارسال طرح‌ها به کمیته فنی جهت ارزیابی
- ۸- ارسال طرح‌های تایید شده به مدیریت آب و خاک سازمان برای تایید نهایی
- ۹- ارسال طرح‌ها به شهرستان بعد از تایید .
- ۱۰- بازدید از مزرعه متقاضی جهت تحویل زمین به همراه کمیته بازرسی شهرستان (کمیته شامل مسئول آبیاری تحت فشار - نماینده بازرسی - نماینده مرکز خدمات - نماینده دستگاه نظارت - مدیر جهاد کشاورزی شهرستان و متقاضی)
- ۱۱- مراجعه کشاورز به انجمن صنفی آبیاری تحت فشار و شرکت‌های مجری جهت انتخاب پیمانکار و عقد قرار داد لازم .
- ۱۲- تکمیل پرونده و ارسال آن به صندوق حمایت از توسعه بخش کشاورزی توسط مدیریت شهرستان .

۱۳- بررسی مدارک توسط صندوق حمایت از بخش کشاورزی و ارائه مجوز شروع به کار توسط صندوق یاد شده

۱۴- اجرای پروژه توسط شرکت مجری مجاز و تهیه لوازم و اتصالات از کارخانه ها و تولید کنندگان مجاز .

۱۵- انجام مراحل نظارت بر اجرای سیستم توسط شرکتهای مشاور ذیصلاح .

۱۶- پرداخت یارانه براساس صورت وضعیت تهیه شده توسط شرکت مجری و تایید شده توسط شرکت ناظر و مسول آبیاری تحت فشار و مدیر شهرستان

۱۷- اجرای کامل طرح و تحویل آن به بهره بردار زیر نظر شرکت ناظر و مسئول آبیاری تحت فشار شهرستان

مدیریت آب و خاک و امور فنی و مهندسی

معرفی صندوق حمایت از توسعه بخش کشاورزی استان همدان

مبانی قانونی تاسیس و فعالیت: بر اساس ماده ۱۲ قانون تشکیل وزارت جهاد کشاورزی، صندوق حمایت از توسعه بخش کشاورزی به منظور کمک به توسعه سرمایه گذاری با مشارکت تشکل های خصوصی تاسیس شده است.

سرمایه اولیه صندوق: ۵۳۰ میلیون ریال

سرمایه فعلی صندوق: ۱۸۱۰۰۰ میلیون ریال

ترکیب فعلی سرمایه: تشکل های بخش کشاورزی ۵۷٪ - دولت ۴۳٪

تعداد اولیه تشکل های عضو صندوق: ۱۴

تعداد فعلی تشکل های عضو صندوق: ۱۲۰

ترکیب سهام داران: دامداران، مرغداران، اتحادیه و تعاونیهای تولید روستایی، باغداران، سیر و صیفی کاران، زنبورداران، ذرت کاران، اتحادیه ها و تعاونیهای روستایی و سایر تشکل های بخش کشاورزی

فعالیت های شاخص صندوق:

- پرداخت ۱۲۳۰۰۰۰ میلیون ریال تسهیلات قرض الحسنه با کارمزد ۳ یا ۴ درصد به تشکل های سهامدار با ساز و کاری ساده بدون تشریفات زائد و با تضامین ساده، این تسهیلات عمدتاً به منظور تهیه نهاده های تولید شامل: کود، بذر، سم، ذرت، سویا، کنستانتیره، علوفه های دامی، شکر، موم، و سایر نهاده ها بوده است.

- تضمین عاملین توزیع کود نزد شرکت خدمات حمایتی به منظور تحویل اعتباری نهاده های تولید با همکاری خوب این شرکت و به عنوان یک فعالیت ابتکاری در استان انجام شده است.

- مشارکت در تولید بذر گندم مورد نیاز استان

- مشارکت در تهیه میوه آخر سال

- مشارکت در خرید و ذخیره سازی مرغ در زمانی که عرضه بیش از تقاضا است.

- مشارکت در بازاریابی و معاملات جو از طریق بورس کالای کشاورزی.

- اجرای قراردادهای عاملیت با سازمان جهاد کشاورزی استان همدان شامل: عاملیت اصلاح نژاد دام روستایی، طرح جامع کشاورزی حفاظتی، اصلاح و احیاء قنوات، تجهیز شرکتهای مکانیزاسیون، خرید خدمات فنی و شبکه مراقبت و پیش آگاهی محصولات، پرداخت تسهیلات یارانه در تعاونیهای تولید، صندوق توسعه ملی، انجام امور آماری و تکمیل شناسنامه بهره برداران، اصلاح الگوی کشت، استقرار مدیریت در سامانه، عاملیت بهینه سازی مصرف سوخت در مرغداریها و گاوداریها.

- مشارکت در اجرای طرحهای نوین آبیاری که از سال ۱۳۸۷ شروع و از سال ۱۳۸۹ اعتبارات ذیربط به طور کامل در اختیار صندوق قرار گرفته و در ۶ سال اخیر صندوق موظف شده است با اجرای قراردادهای عاملیت و اجرای بیش از ۲۶۰۰۰ هکتار طرحهای آبیاری نوین سهمی را در خصوص صرفه جویی در مصرف آب و جلوگیری از هدر رفت آن که یک طرح ملی و استراتژیک است به خود اختصاص دهد.