



## مقدمه

با توجه به اینکه تمامی آب قابل استفاده در دنیا ثابت است و هر روزه مصارف شهری و صنعتی آن افزایش می‌یابد، بنابراین آب در عرصه کشاورزی که نیاز آن هم روز به روز در حال افزایش است، مرتباً محدود و محدودتر می‌شود و ما را وادار می‌کند تا با دقت بیشتری از آن استفاده کنیم در غیر این صورت مجبور به کاهش اراضی آبی خواهیم بود. از طرفی، قرار گرفتن ایران در منطقه نیمه‌خشک و تبدیل شدن آن به منطقه خشک و بیابانی در آینده‌های نزدیک، تولید و استفاده از تجهیزات انتقال آب و آبیاری در بخش کشاورزی که درصد بالایی از مصرف آب را به خود اختصاص داده است را پر اهمیت کرده است. بهره‌گیری از روش‌های نوین کشاورزی و استفاده بهینه از آب، از عوامل حیاتی برای نیل به هدف تأمین غذای جمعیت در حال افزایش دنیا است.

## آبیاری قطره‌ای

در روش آبیاری قطره‌ای آب، مواد غذایی و مواد شیمیایی در مکان و زمان دلخواه در اختیار گیاه قرار می‌گیرند. یک سیستم آبیاری قطره‌ای آب و ریز مغذی‌ها را از طریق شبکه‌ای از لوله‌ها و قطره‌چکان‌ها به صورت یکنواخت در ناحیه ریشه در اختیار گیاه قرار می‌دهد. اعمال مقادیر دقیق آب و مواد غذایی در محیط رشد گیاه توسط سیستم آبیاری قطره‌ای سبب می‌شود که بهره‌بردار کنترل بالایی بر روی خاک داشته باشد که در روش‌های آبیاری سطحی و بارانی کنترل این سطح از خاک غیرممکن است. این به معنی کنترل بهتر سلامت گیاه، استفاده از آب و کود و زمان برداشت است. برخی از مزایای آبیاری قطره‌ای را می‌توان به شرح ذیل ذکر نمود:

- بهبود عملکرد، کیفیت و یکنواختی محصول

- کنترل بهتر زمان برداشت

- کاهش مصرف آب

- کاهش مصرف انرژی

- کاهش هزینه‌های کود و مواد شیمیایی

- کاهش هزینه‌های کارگری



# سیستم‌های آبیاری قطره‌ای



PTMP/SK/R&D/A/ drop irrigation 02 /01112021

تعاونی پترو تمدن مهم پارس

-کاهش بیماری‌های گیاهی

-کنترل بهتر علف‌های هرز

-استفاده بهتر از اراضی ناهموار

-کاهش اثرات زیست محیطی ناشی از رواناب و نفوذ عمقی کودها، نمک‌ها و مواد شیمیایی

آبیاری قطره‌ای قبلاً به‌طور معمول در باغات میوه مورد استفاده قرار می‌گرفت، اما در چند سال اخیر با گسترش نوارهای آبیاری قطره‌ای (تیپ)، آبیاری قطره‌ای برای گیاهان زراعی نیز متداول شده است. در واقع سیستم آبیاری تیپ یک روش آبیاری قطره‌ای است که در آن برای رساندن آب به پای گیاه از نوارهای آبیاری استفاده می‌شود. سیستم آبیاری قطره‌ای این امکان را فراهم می‌کند که هر زمان بتوان مقدار آب مورد نیاز را در مجاورت ریشه گیاه در اختیار آن قرار داد. این مزیت بزرگ باعث توزیع یکنواخت آب آبیاری در مزرعه، صرفه‌جویی در مصرف آب و نهایتاً افزایش کارایی مصرف آب صرفه‌جویی در مصرف آب و نهایتاً می‌شود. در این روش در مقایسه با آبیاری سطحی به‌طور متوسط حدود یک دوم تا یک سوم آب مصرف می‌شود و مقدار آب آبیاری را با دوره‌های ۱ یا ۲ روزه نیز میتوان اعمال کرد. سیستم‌های آبیاری تیپ برای انواع کشت‌های ردیفی و متراکم نظیر انواع سبزیجات، صیفی‌جات، ذرت، گندم، علوفه، پیاز، سیب‌زمینی، توت‌فرنگی، آفتابگردان، چغندرقد، پنبه، لوبیا و کشت‌های گلخانه‌ای استفاده می‌شود. بایستی توجه نمود که رسیدن به منافع زیاد سیستم آبیاری قطره‌ای نواری، مستلزم رعایت اصول صحیح نصب، بهره‌برداری و نگهداری از این سیستم‌ها است.

## معرفی سیستم آبیاری قطره‌ای نواری (تیپ)

سیستم آبیاری تیپ متشکل از قسمت‌های زیر است:

-ایستگاه پمپاژ

-فیلترهای تصفیه آب

-لوله‌های اصلی و فرعی

-شیر فلکه‌ها



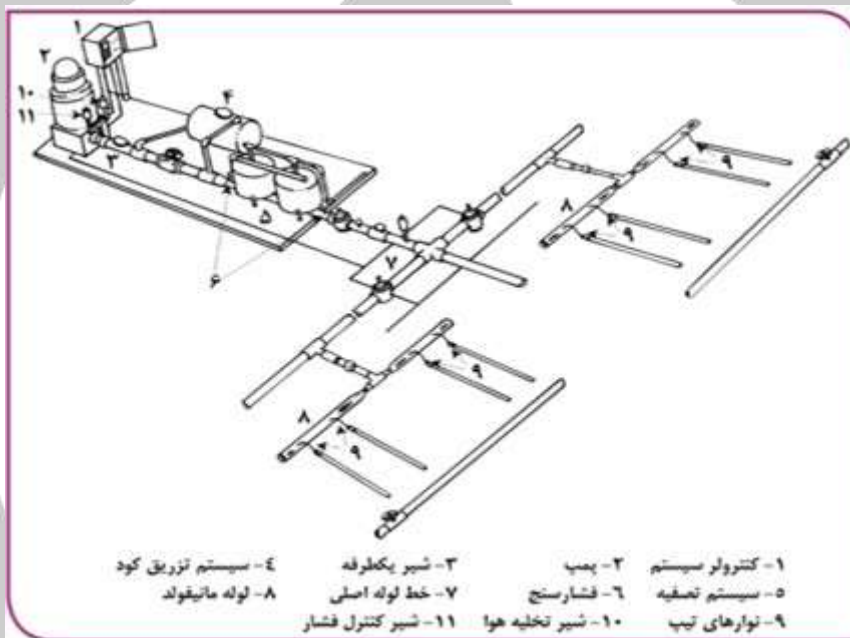
# سیستم‌های آبیاری قطره‌ای



PTMP/SK/R&D/A/ drop irrigation 02 /01112021

اتصالات و نوارهای آبیاری تیپ

برای آبدهی مناسب و یکنواخت لوله‌های تیپ، به فشار ۰/۵ تا ۲ اتمسفر نیاز است که توسط ایستگاه پمپاژ تامین می‌شود که فشار کاری متوسط برای کارکرد این سیستم برابر با ۱ اتمسفر است. ایستگاه پمپاژ علاوه بر تأمین و تنظیم فشار لازم برای گردش آب در سطح مزرعه و خروج یکنواخت آب از روزنه‌های نوارهای تیپ، وظیفه جلوگیری از ورود ذرات معلق آب به سیستم آبیاری را نیز بر عهده دارد که از طریق نصب فیلترهای مختلف در ایستگاه انجام می‌شود. همچنین با نصب تانک کود و تجهیزات کوددهی در ایستگاه پمپاژ، عملیات کوددهی مزرعه نیز می‌تواند به صورت کود آبیاری و توسط نوارهای تیپ انجام شود.



شکل ۱- اجزاء سیستم آبیاری تیپ

## سیستم تصفیه آب

سیستم تصفیه آب به کلیه روش‌ها و تمهیداتی گفته می‌شود که برای جلوگیری از انسداد قطره‌چکان‌ها و لوله‌های آبیاری به کار گرفته می‌شوند و برای بهره‌برداری صحیح و پایدار سیستم ضروری هستند. فیلترهای تصفیه آب بلافاصله بعد از پمپ نصب می‌شوند و وظیفه آن‌ها جلوگیری از ورود ذرات، مواد و موجودات ریز و درشت موجود در آب به سیستم است. به‌طور کلی می‌توان بیان نمود که بهره‌برداری پایدار از سیستم‌های آبیاری قطره‌ای به وجود و بهره‌برداری صحیح از سیستم تصفیه آب بستگی دارد. اهمیت فیلترها در یک



# سیستم‌های آبیاری قطره‌ای



PTMP/SK/R&D/A/ drop irrigation 02 /01112021

سیستم آبیاری قطره‌ای به اندازه‌ای است که آن را قلب سیستم می‌دانند، بنابراین باید هم در انتخاب و هم نگهداری بسته به آن‌ها توجه کافی نمود؛ که به این دلیل معمولاً شرایط از سه نوع مختلف از فیلترها که عبارتند از فیلتر هیدروسیکلون، فیلتر شنی و فیلتر توری یا دیسکی را در یک سیستم آبیاری قطره‌ای وجود دارد که هر کدام از آن‌ها فقط قادرند مواد یا ذرات خاصی را از آب جدا کنند.

## انواع فیلتر

**فیلتر هیدروسیکلون:** این نوع صافی مخروطی شکل است و در اثر چرخش آب در درون آن و با استفاده از نیروی گریز از مرکز ذرات سنگین موجود در آب جدا شده و در مخزن زیر آن جمع می‌شوند و آب صاف شده از بالای آن خارج می‌شود. این صافی‌ها قادر به جداسازی ذرات جامد و سنگین مانند ذرات شن و ماسه هستند. این فیلترها معمولاً در ابتدای سیستم فیلتراسیون نصب می‌شوند. زمانی که آب مورد استفاده برای آبیاری حاوی مقادیر زیادی ذرات شن و سنگریز باشد استفاده از این نوع فیلتر ضروری است. به خصوص در جاهایی که چاه ماسه‌دهی داشته باشد و سیستم مستقیماً به چاه وصل باشد و دارای استخر نباشد، استفاده از این فیلترها الزامی است.

**فیلتر شنی:** این فیلترها از مخازن تحت فشار پر از شن و ماسه تشکیل شده که آب در حین عبور از آن‌ها تصفیه می‌شود و از قسمت پایین آن خارج می‌شود. این فیلترها برای حذف ذرات جامد ریز معلق و جلبک‌ها استفاده می‌شوند. معمولاً از ۲ فیلتر شنی در کنار هم استفاده می‌شود تا هم بتوان در صورتی خرابی یک فیلتر همچنان تصفیه را انجام داد و هم اینکه بتوان شستشوی معکوس را بهتر انجام داد. زمانی که آب مورد استفاده حاوی مواد آلی، جلبک‌ها و لجن‌های باکتریایی است به خصوص موقعی که آب‌های سطحی برای آبیاری به کار می‌روند، استفاده از فیلترهای شنی ضروری است. اما در صورتی که آب آبیاری مستقیماً به چاه یا مخزن سرپوشیده وصل شود و حاوی مواد آلی و باکتریایی نباشد استفاده از فیلتر شنی ضروری نیست.

**فیلتر توری یا دیسکی:** در این نوع فیلتر آب حین عبور از منافذ کوچک تصفیه می‌شود. این منافذ ممکن است از به هم پیوستن دیسک‌هایی حول یک محور (فیلتر دیسکی) و یا سوراخ‌های ساده‌ای از یک توری (فیلتر توری) باشند. این فیلترها برای جداسازی ذرات خارجی و تصفیه نهایی استفاده می‌شوند. این فیلترها سبب تصفیه جلبک‌ها باکتری‌های فعال، ذرات شن و ماسه، خاک‌رس و کودهای شیمیایی می‌شود. تعداد این فیلترها به دبی سیستم آبیاری و وسعت پروژه بستگی دارد. البته فیلترهای توری بیشتر به‌عنوان فیلتر مکمل مورد





استفاده قرار می‌گیرند و اگر در کار فیلترهای دیگر مشکلی ایجاد شود، در صورت وجود فیلتر توری ذرات نمی‌توانند وارد سیستم آبیاری شوند.



شکل ۲- سیستم فیلتراسیون در ایستگاه کنترل مرکزی

## لوله‌های اصلی و نیمه اصلی

لوله‌های اصلی و نیمه اصلی وظیفه گرفتن آب از پمپ و انتقال آن به قطره‌چکان‌ها را بر عهده دارند و جنس آن‌ها معمولاً از پلی‌اتیلن سخت است. در مزارع و یا باغات بزرگ اگر بخواهیم کل مزرعه را همزمان آبیاری کنیم نیاز به لوله اصلی با قطر بزرگتر، موتور و پمپ قوی‌تر و آب بیشتر است. به همین دلیل باید مزرعه را به دو یا چند واحد آبیاری تقسیم و واحدها را در زمان‌های مجزا آبیاری کنیم. در این حالت تقسیم آب از لوله اصلی بین واحدهای آبیاری به وسیله لوله‌های نیمه اصلی انجام می‌شود. در ابتدای هر لوله نیمه اصلی یک شیر برای قطع و وصل جریان آب به واحد مربوطه نصب می‌شود. قطر لوله‌های اصلی و فرعی وابسته به مساحت قطعه تحت آبیاری و دبی عبوری از آن‌ها است که در زمان طراحی سیستم، توسط طراح مربوطه تعیین می‌شوند. این لوله‌ها عمدتاً قطرهای ۶۳، ۷۵، ۹۰، ۱۱۰، و ۱۲۵ میلی‌متر را دارا هستند. لوله‌های اصلی و فرعی می‌توانند روی زمین و یا در زیر خاک مدفون باشند، که پیشنهاد می‌شود جهت جلوگیری از آسیب رسیدن به لوله‌ها، جلوگیری از یخ‌زدگی و کاهش اشغال زمین، حتی الامکان در زیر خاک نصب شوند.



## نوارهای تیپ

نوارهای تیپ نوعی از لوله‌های قطره‌چکان‌دار با جداره نازک مختص آبیاری قطره‌ای بوده که اولین بار در دهه ۱۹۶۰ میلادی در ایالات متحده آمریکا تولید شده است. نوارهای تیپ می‌توانند روی سطح زمین و هم در زیر خاک در عمق‌های مختلف نصب شوند که در صورت امکان بهتر است در زیر خاک نصب شوند. عمق نصب نوارها علاوه بر اینکه بستگی به نوع گیاه دارد، با توجه به کیفیت و جنس نوار تیپ می‌توان آن‌ها را در عمق‌های ۵ تا ۴۰ سانتی‌متری نصب نمود.

برای اتصال نوارهای تیپ به لوله‌های فرعی می‌توان از بست ابتدایی و لوله‌های ۱۶ میلی‌متری و یا از شیرهای کوچک پلی‌اتیلنی استفاده نمود. نوارهای تیپ در واقع آخرین جزء این سیستم آبیاری محسوب می‌شوند. نوارهای تیپ از جنس پلی‌اتیلن نرم هستند و معمولاً به صورت کلاف‌هایی با طول ۱۰۰۰ متر تولید می‌شوند. در واقع این نوارها با ورود آب به صورت لوله در آمده و پس از پایان آبیاری مجدداً به صورت مسطح در می‌آید. نوار تیپ شامل یک مجرای اصلی آب، یک کانال زیگزاگ کناری و یا پلاک است که دارای یک روزنه برای خروج آب هستند. این روزنه‌ها هم به صورت یک صافی عمل می‌کنند و هم باعث پایین آمدن فشار در موقع خروج آب می‌شوند. این نوارها معمولاً به دو شکل پلاک‌دار و زیپی به بازار عرضه می‌شوند. در نوع زیپی همزمان با ساخت نوار تیپ، روزنه‌هایی جهت خروج آب ایجاد می‌شود. نوار تیپ زیپی قطره‌چکان ندارد و به جای آن مسیر زیگزاگی (زیپ مانند) روی آن وجود دارد که فشار آب را گرفته و قطره آب از طریق درز موجود در نوار تیپ خارج می‌شود. اما در نوع پلاک‌دار، ابتدا قطره‌چکان‌ها به صورت مجزا تولید شده و در زمان تولید نوار تیپ به آن اضافه می‌شود. کیفیت ساخت در لوله تیپ پلاک‌دار عمدتاً بالاتر از نوع زیپی است. لوله‌های تیپ بسته به ضخامت آن‌ها، دارای انواع ۱، ۲ و ۳ ساله هستند و با توجه به شرایط آب و هوایی منطقه و نوع کشت می‌توانند کاربرد داشته باشند.

## منبع

گودرزی، مصطفی. (۱۴۰۰). نصب، بهره‌برداری و نگهداری از سیستم‌های آبیاری قطره‌ای نواری (تیپ). تهران: نشر آموزش کشاورزی

