



# مقالات آموزشی



ARKA SANATEAAB

شرکت آرکا صنعت آب

[www.sanateaab.com](http://www.sanateaab.com)



# راهنمای جامع

## اجرای سیستم آبیاری قطره ای باغات میوه

drip irrigation system for fruit trees

🤔 چگونه برای درختان میوه، سیستم آبیاری قطره ای را  
به صورت بهینه، اجرا کنیم؟



# فهرست مطالب

- ۱.....مقدمه
- ۲.....پارامترهای مهم قبل از اجرای سیستم آبیاری قطره ای
- ..... نکات مربوط به خاک
- ..... نکات مربوط به اقلیم آب و هوایی منطقه
- ..... نکات مربوط به کیفیت آب
- ..... عوامل فرهنگی و اجتماعی
- ۷..... قسمت های مختلف سیستم آبیاری قطره ای
- ..... تأمین کننده فشار
- ..... فیلتراسیون
- ..... لوله های اصلی و نیمه اصلی
- ..... لوله فرعی (لوله آبدۀ)
- ..... اتصالات آبیاری قطره ای
- ..... قطره چکان آبیاری
- ۱۰..... تجهیزات اجرای نقشه لوله کشی آبیاری قطره ای باغ
- ..... پمپ آب
- ..... موتور پمپ کشاورزی
- ..... الکتروپمپ های شناور
- ..... الکتروپمپ های کفکش
- ..... انواع فیلتر آبیاری
- ..... لوله برای انشعابات اصلی
- ..... لوله برای انشعابات فرعی
- ..... انواع اتصالات پلی اتیلن
- ۱۸..... برآورد هزینه سیستم آبیاری قطره ای
- ۱۹..... حداکثر طول لوله آبیاری قطره ای
- ۲۰..... روش صحیح درست کردن تشتک آبیاری درختان میوه
- ۲۱..... سخن پایانی
- ۲۲..... سرفصل های دوره اجرای سیستم آبیاری قطره ای باغ
- ۲۳..... هدیه گروه آموزشی صبا به باغداران

## راهنمای جامع اجرای سیستم آبیاری قطره ای باغات میوه

**شرکت آرکا صنعت آب**، مرجع تخصصی تولید، توزیع و فروش تجهیزات آبیاری و آبرسانی در ایران است. شما با استفاده از لوازم آبیاری و آموزش های شرکت آرکا صنعت آب، می توانید متناسب با وسعت طرح آبیاری خود و بودجه ای که در اختیار دارید، سیستم های آبیاری تحت فشار اعم از؛ قطره ای، بارانی و زیر سطحی را اجرا کنید.



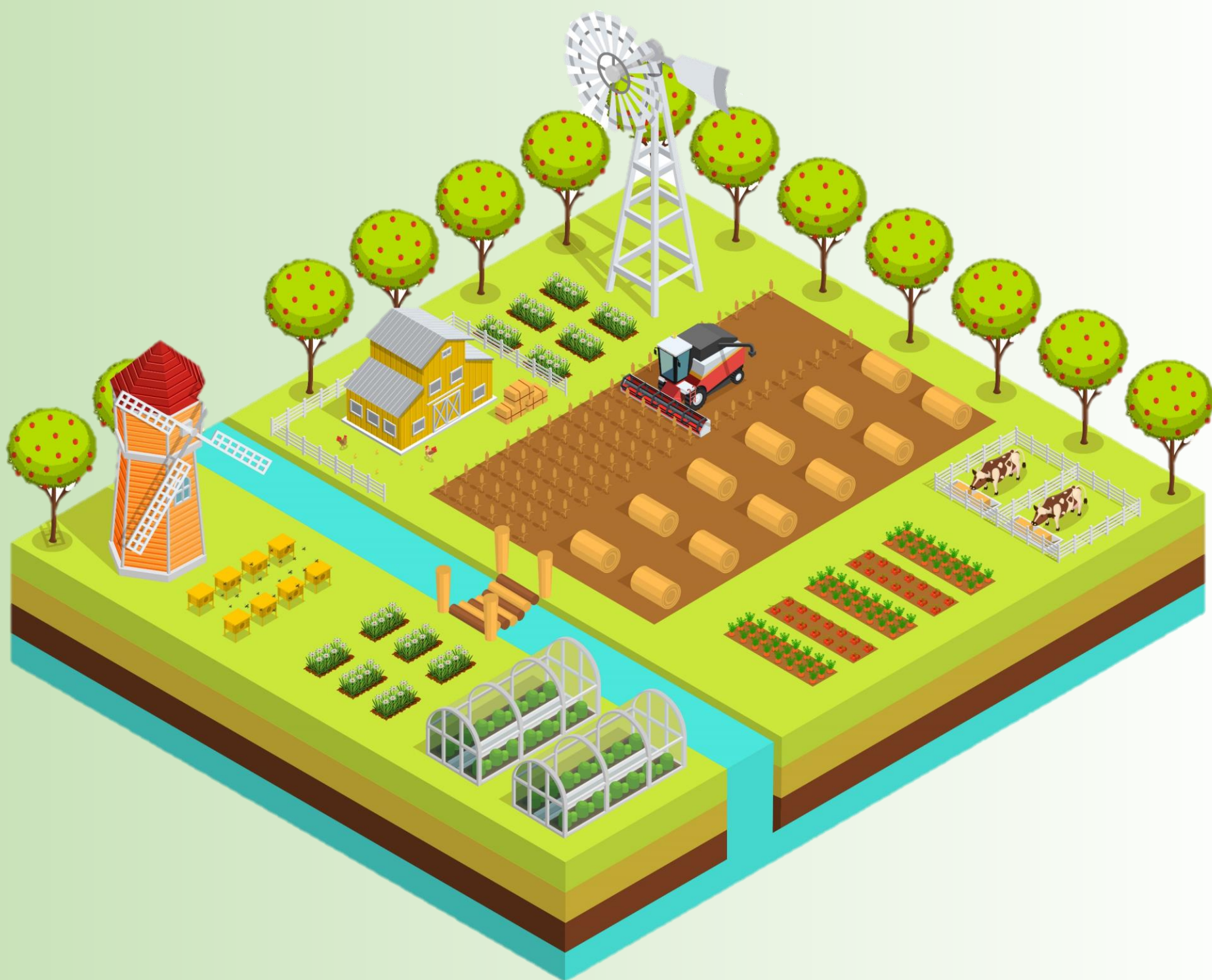
[www.sanateaab.com](http://www.sanateaab.com)

شهریور ماه ۱۴۰۳

## مقدمه

از ۳۷۲ میلیون هکتار مساحت کل کشور، حدود ۱۶ میلیون هکتار آن دارای پتانسیل کشاورزی است. اما به دلیل محدودیت منابع آب، همه این اراضی کشت نمی‌شود. کشت این اراضی یک رویا نیست. بلکه با برنامه ریزی درست، افزایش راندمان مصرف آب، آبیاری مدرن و مهمتر از همه به کارگیری روش‌های آبیاری تحت فشار امکان پذیر است.

از آنجا که برخی از کشاورزان و بهره برداران به دلیل عدم آگاهی، هنوز از روش‌های سنتی آبیاری استفاده می‌کنند، شرکت آرکا صنعت آب قصد دارد؛ پارامترهای مهم قبل از اجرای طرح، تجهیزات لازم برای نقشه لوله کشی آبیاری قطره ای درختان و مزارع، نکات فنی و سایر جزئیات را شرح دهد.



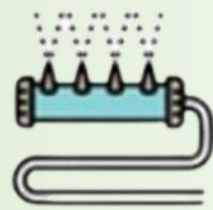
## پارامترهای مهم قبل از اجرای سیستم آبیاری قطره ای

جهت اجرای یک طرح آبیاری قطره‌ای، بایستی عواملی مثل؛ آب و هوا، جنس و نوع خاک، میزان نفوذپذیری خاک، فشار آب، میزان شوری آب، میزان شوری خاک، شیب زمین، نوع گیاه، سن درخت، آرایش کشت و نیاز آبی گیاه یا درخت و... در نظر گرفته شود.

### قبل از هر اقدامی، به عنوان یک باغدار به سوالات زیر پاسخ دهید؛

- محصول زیر کشت چیست؟ قرار است چه درختی بکارید؟
- کیفیت آب و درصد شوری آب به چه میزان است؟
- حداکثر میزان دبی آب و میزان فشار آب چقدر است؟
- اقلیم آب و هوایی منطقه شما در کدام دسته قرار می‌گیرد؟
- در اقلیم مورد نظر شما، میزان و شدت تبخیر آب چقدر است؟
- آیا نوع، جنس و میزان نفوذپذیری خاک باغ خود را می‌شناسید؟
- شیب زمین زراعی یا باغ شما چقدر است؟
- در اقلیم مورد نظر شما، میزان وزش باد چقدر است؟
- قبلاً از چه سیستم آبیاری استفاده می‌کردید؟ سنتی یا نوین؟
- آرایش کاشت درختان به چه صورت است؟

از بین عوامل بالا اولین و مهمترین عامل تاثیرگذار، نوع درخت است. وقتی نوع و سن درخت را مشخص کنید، به دنبال آن نیاز آبی درخت، آرایش کشت، فواصل کشت روی ردیف‌ها و بین ردیف‌ها، عمق توسعه ریشه، سطح سایه انداز، دور آبیاری، مدت آبیاری و بسیاری عوامل دیگر روشن می‌شود.

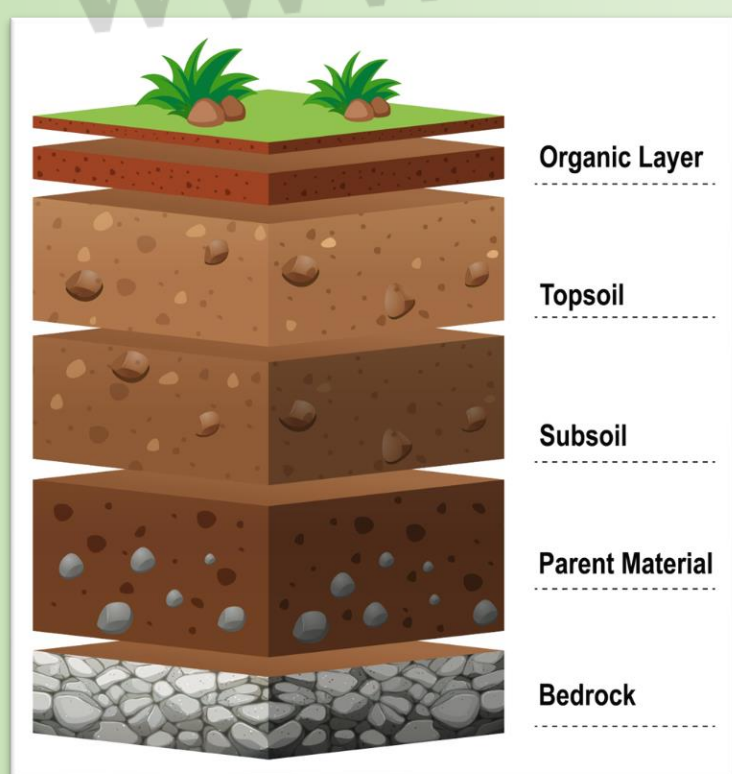


برای اطلاع از شرایط زمین و نحوه اجرای سیستم آبیاری قطره ای یا باید از افراد متخصص و کاربرد کمک بگیرید و یا باید با کسب اطلاعات بیشتر، خودتان دست به کار شوید. توصیه ما این است که از آموزش های [اجرای سیستم آبیاری قطره ای باغ](#) کمک بگیرید. با استفاده از این آموزش ها خودتان می توانید با صرف کمترین هزینه، باغ خود را به روش قطره ای لوله کشی کنید. معمولاً قبل از اجرای لوله کشی آبیاری قطره ای، باید نکات فنی زیر در نظر گرفته شود؛

### نکات مربوط به خاک

#### • بافت و نفوذپذیری خاک

بافت خاک یعنی اندازه و نسبت مواد تشکیل دهنده آن که شامل؛ شن، سیلت و رس می شود. نسبت هر یک از این مواد، بافت خاک را تعیین می کند. به طور کلی بافت خاک به سه گروه تقسیم می شود؛



• بافت سبک

• بافت متوسط

• بافت سنگین

مناسب ترین بافت برای روش آبیاری قطره ای، بافت متوسط است. دبی قطره چکانی که برای بافت متوسط استفاده می شود، بین ۲ تا ۸ لیتر در ساعت است. از جمله قطره چکان های عرضه شده در بازار عبارتند از؛ [قطره چکان دبی ثابت ۸ لیتر و ۴ لیتر](#)، قطره چکان تنظیمی ۸ نازله، قطره چکان کوزه ای، دریپر بین خطی و دریپر بین خطی بازشونده.

## نکته مهم در مورد بافت خاک\*\*\*

سنگین بودن بافت خاک به معنای کم بودن نفوذپذیری آن است. سبک بودن بافت خاک به معنای زیاد بودن نفوذپذیری آن است. در هر دو نوع این خاک‌ها (سبک و سنگین) باید از قطره چکان با دبی کم استفاده کرد.

### • درصد شوری و قلیایی خاک

اگر درصد شوری و قلیایی خاک زیاد باشد، استفاده از سیستم آبیاری قطره ای منطقی نیست. زیرا نمک و املاح موجود در آب باعث گرفتگی روزنه های خروجی می شود. البته یک راه حل برای کاهش شوری خاک، انجام عملیات آبشویی است. همچنین در برخی پروژه ها با اضافه کردن مواد اصلاحی به خاک، شرایط خاک را بهبود می بخشند.

### • وجود لایه محدود کننده در خاک

اگر در عمق خاک لایه محدود کننده غیر قابل نفوذ باشد، باید قبل از اجرای طرح آبیاری قطره ای، نسبت به اصلاح آن اقدام کرد. به عنوان مثال؛ اگر خاک دارای لایه های گچی و آهکی باشد، ریشه گیاه نمی تواند رشد کند و امکان آبیاری نیز وجود ندارد.

### • میزان شیب زمین

اگر زمینی دارید که دارای شیب تند و یا پستی و بلندی های زیادی است، باید نقشه لوله کشی آبیاری قطره ای دقیقی برای آن طراحی کنید. به عنوان مثال؛  
• در شیب های بیشتر از ۱۰ درصد، استفاده از قطره چکان با دبی کمتر از ۴ لیتر توصیه می شود.

• در شیب های بیشتر از ۲۰ درصد، ایجاد شیارهایی در طول ردیف های کشت که معمولاً روی خطوط تراز کشت می شوند، ضروری است. این شیارها، برای نصب لوله های فرعی کاربرد دارد.

## نکات مربوط به اقلیم آب و هوایی منطقه

### • میزان بارندگی

روش های آبیاری قطره ای، معمولاً در شرایط کم آبی و اقلیم های آب و هوایی خشک و نیمه خشک کاربرد دارد. در مناطقی که میزان بارندگی جوابگوی نیاز آبی گیاهان است، اجرای آبیاری قطره ای منطقی نیست.

### • سرعت باد

سرعت زیاد باد (تا حدی که به رشد گیاه لطمه نزند) عامل محدود کننده ای در انتخاب سیستم آبیاری قطره ای نیست. اما اگر در منطقه شما سرعت باد بیشتر از ۲ متر در ثانیه است، سه نکته را در نظر بگیرید؛

✓ برای آبیاری قطره ای درختان از بادشکن استفاده کنید.

✓ برای هر درخت، قطره چکان های بیشتری قرار دهید.

✓ دور آبیاری را به منظور توسعه رشد ریشه، افزایش دهید.

## نکات مربوط به کیفیت آب

آب چاه، استخر و یا مخزن ذخیره آب، باید این ویژگی ها را داشته باشد؛

• ظرفیت کافی جهت تأمین نیاز آبی درختان، در طول عمر مفید شبکه آبیاری را داشته باشد.

• دبی و فشار آب منبع باید در حدی باشد که نیاز آبی را در مواقع حداکثر مصرف، برآورده کند.

• کیفیت آب جهت استفاده در شبکه آبیاری قطره ای، مناسب باشد. منظور از کیفیت آب؛ درصد شوری، میزان املاح، وجود یا عدم وجود جلبک، وجود یا عدم وجود شن در آب است.

• جهت ارتقاء کیفیت آب، استفاده از سیستم فیلتراسیون ضروری است.

## عوامل فرهنگی و اجتماعی

مهارت، دانش و تجربه کشاورز، زارع و یا بهره بردار در نتیجه نهایی تاثیرگذار است. همچنین دیدگاه مثبت نسبت به روش های آبیاری تحت فشار، اهمیت دارد. زیرا در ایران هنوز بسیاری از کشاورزان به روش های سنتی آبیاری اعتقاد دارند. این باورها مانع از اجرای طرح های آبیاری نوین می شود.

مسئله گردش آب در روستا یا حق آب نیز از اهمیت بالایی برخوردار است. زیرا به طور سنتی آب در مزارع کشور به صورت نوبتی بین کشاورزان در گردش است. معمولاً هر ۷ الی ۱۵ روز نوبت آبیاری هر کشاورز است. از آنجا که در آبیاری قطره ای، دور آبیاری کم است، نمی توان منتظر نوبت ماند. راه حل های این مسئله عبارتند از؛

- ✓ تغییر برنامه گردش آب
- ✓ احداث استخر ذخیره آب
- ✓ یکپارچه سازی اراضی زارعین



## قسمت های مختلف سیستم آبیاری قطره ای

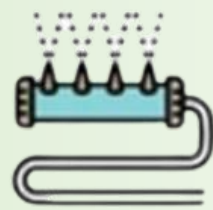
لوله کشی آبیاری قطره ای، مثل هر سیستم لوله کشی دیگری یک سیستم تحت فشار است. این مجموعه بدون پمپ و سیستم تامین کننده فشار، امکان اجرا ندارد. یک سیستم آبیاری قطره ای از قسمت های زیر تشکیل شده است؛

### ۱. تامین کننده فشار

جهت کارکرد بهینه شبکه آبیاری، باید از تاسیساتی برای تامین فشار استفاده کرد. موتور پمپ آب کشاورزی، مهمترین بخش تامین فشار است. فشار کارکرد یک سیستم قطره ای به شرایط خاص مزرعه یا باغ بستگی دارد. برای کارکرد بهینه سیستم آبیاری قطره ای، فشار آب ۲ بار یا بیشتر ضروری است. این عدد برای آبیاری بارانی بیشتر است. در اکثر باغات، فشار کارکرد معمولاً بین ۲۰ تا ۴۰ متر است. این عدد یعنی آب بین ۲۰ تا ۴۰ متر با فشار می تواند جریان یابد. در بعضی شرایط خاص حداکثر فشار از ۴۰ متر هم بیشتر می شود. میزان فشار آب در سیستم لوله کشی اهمیت زیادی دارد و هنگام خرید لوله و تجهیزات آبیاری حتماً باید از فشار آب مطلع باشید.

### ۲. فیلتراسیون

هر آبی در صدی از آلاینده ها و املاح را درون خود دارد. بنابراین برای کارکرد بهینه سیستم و جلوگیری از گرفتگی زود هنگام قطره چکان ها، آب بایستی تصفیه شده و ذرات معلق آن گرفته شود. در سیستم های آبیاری جهت تصفیه آب از انواع فیلتر و پکیج فیلتراسیون استفاده می شود.



### ۳. لوله های اصلی و نیمه اصلی

لوله‌ها، مهمترین بخش هر سیستم آبیاری هستند. نوع، جنس، سایز و فشار کاری لوله از اهمیت بالایی برخوردار است. مصرف کننده نهایی باید هنگام خرید لوله حتماً از این موارد مطمئن باشد. معمولاً سایز و فشار کاری لوله بر حسب فشار آبی که در باغ یا مزرعه در دسترس است، تعیین می‌شود. اینکه چه نوع لوله ای انتخاب شود، بسیار مهم است و قطعاً در هزینه‌ها، تاثیرگذار است.

لوله از هر نوعی که باشد در نهایت با هدف انتقال آب از منبع تا ابتدای هر واحد آبیاری به کار گرفته می‌شود. با توجه به شرایط محیطی، دبی و فشار معمولاً از لوله پلی اتیلن استاندارد، لوله پلی اتیلن آبرسانی، لوله درپردار و لوله لی فلت آبی برای انشعابات اصلی استفاده می‌شود.

### ۴. لوله فرعی (لوله آبد / Lateral)

لوله های فرعی آخرین بخش لوله کشی آبیاری قطره ای است. این بخش عمل انتقال و هدایت آب از لوله اصلی و نیمه اصلی را به سمت قطره چکان ها بر عهده دارد. در روش آبیاری قطره ای با قطره چکان و آبیاری باغ معمولاً از لوله پلی اتیلن سایز ۱۶ میلیمتر یا ۲۰ میلیمتر برای انشعابات فرعی استفاده می‌شود. برای محاسبه سایز لوله فرعی باید به طول خطوط آبیاری و تعداد درختان در هر ردیف دقت شود.



## ۵. اتصالات آبیاری قطره ای

در مسیر انشعاب گیری از لوله های اصلی و اتصال به لوله های فرعی، از انواع تجهیزات آبیاری قطره ای استفاده می شود. اتصالات رایج در اجرای طرح آبیاری شامل؛ اتصالات پلی اتیلن پیچی (رزوه ای)، اتصالات فشاری، اتصالات چدنی و اتصالات فولادی می شود. پرکاربردترین اتصالات آبیاری قطره ای در طرح آبیاری باغ، اتصالات پلی اتیلن پیچی است.

اتصالات فشاری نیز گروهی از اتصالات از جنس پلی اتیلن بوده که به راحتی با فشار دست و بدون نیاز به هیچ ابزار اضافه ای، روی لوله سوار شده و در سایزهای ۱۶ و ۲۰ میلیمتر بسیار پر کاربرد هستند.

## ۶. قطره چکان آبیاری (Drips or Emitters)

قطره چکان نقش بسیار مهمی دارد. زیرا؛ کار توزیع یکنواخت آب را انجام می دهد. انواع مختلف قطره چکان آبیاری با توجه به نوع روش آبیاری شامل؛ قطره چکان تنظیمی، قطره چکان دبی ثابت، بابلر، اسپری یا لوله تراوا می شود. انتخاب بهترین قطره چکان، به سن درختان، نیاز آبی گیاه یا درخت، میزان نفوذپذیری خاک، میزان آب در دسترس، طول مسیرهای آبیاری و فشار آب بستگی دارد.

در ادامه، اصلی ترین تجهیزات آبیاری مورد نیاز برای اجرای یک سیستم آبیاری قطره ای باغ را قرار داده ایم. این اطلاعات به شما کمک می کند، قبل از اجرای طرح یک دید واقع بینانه نسبت به نوع تجهیزات مورد نیاز پیدا کرده و بر اساس نیاز خود اقدام به خرید نمایید.



## تجهیزات اجرای سیستم آبیاری قطره ای باغ

### ۱. پمپ آب

پمپ آب از این لحاظ مهم است که نقش تامین کننده فشار سیستم را بر عهده دارد. پمپ های آب کشاورزی انواع مختلفی دارند و ارتفاعی که می توانند آب را منتقل کنند، با یکدیگر فرق دارد. مثلاً یک موتور پمپ بنزینی ۳ اینچ، دارای حداکثر ارتفاع پرتاب ۳۰ متر است. این عدد بدین معناست که ستون ارتفاع مایع که این پمپ برای سیال ایجاد می کند، تا ۳۰ متر است. تقریباً همه پمپ های استاندارد، دارای یک دفترچه راهنما هستند که اطلاعات کامل پمپ اعم از؛ فشار سیال (بر حسب بار)، ستون ارتفاع مایع، مقدار مکش، حداکثر آبدهی و سائز دهانه خروجی در آن درج شده است. هر نوع پمپی که خریداری و نصب می کنید باید بر اساس آن سایر تجهیزات آبیاری را خریداری کنید. در ادامه برخی از پرکاربردترین پمپ های کشاورزی را معرفی می کنیم.

موتور پمپ کشاورزی (پمپ های کشاورزی دیزلی، نفتی و بنزینی)



قبل از خرید موتور پمپ کشاورزی برای سیستم آبیاری قطره ای، نکات زیر را در نظر بگیرید؛

- مناسب ترین گزینه برای انتقال آب در شرایطی که کشاورز به برق دسترسی ندارد، استفاده از این موتور پمپ است.

- سر و صدای زیاد، مصرف سوخت بالا، هزینه بالای نگهداری و آلوده کردن محیط زیست، از معایب این موتور پمپ کشاورزی است.

- در آبیاری قطره ای، قطر دهانه خروجی موتور پمپ باید حداقل  $1\frac{1}{2}$  اینچ (۵۰ میلیمتر) باشد.

- سایز دهانه خروجی موتور آب از جمله پارامترهای موثر در میزان ارتفاع آبرسانی و همچنین مقدار آبدهی آن است. هرچه قطر دهانه خروجی موتور پمپ کمتر باشد، میزان فشار ایجاد شده بر سیال مورد پمپاژ و در واقع مقدار هد آن، بیشتر خواهد بود.

- موتورپمپ های دیزلی به واسطه نوع سوخت مصرفی (گازوئیل)، نسبت به موتور پمپ های بنزینی و نفت و بنزین ارتفاع آبرسانی بیشتری را می توانند ایجاد کنند. به همین دلیل پرکاربردتر هستند.

- هر ۱۰ متر مسیر آبیاری معادل یک متر ارتفاع آب است. یعنی اگر طول مسیری که باید به آن آب برسد ۱۰۰ متر باشد هد موتور پمپ باید حداقل ۱۰ متر باشد. حالا اگر زمین شیب داشته باشد باید ارتفاع بالاترین نقطه آبیاری به این ۱۰ متر اضافه شود. هنگام خرید موتور پمپ کشاورزی، باید هد یا ارتفاع موتور پمپ چک شود و بر اساس نیاز خریداری شود.
- حتماً هنگام خرید، هزینه سوخت و هزینه نگهداری را لحاظ کنید.

## الکتروپمپ های شناور

- پمپ شناور در شرایطی کاربرد دارد که منبع آب، یک چاه عمیق و باریک است (چاه با قطر دهانه کم).
- این پمپ ها نوعی پمپ مستغرق هستند، یعنی برای انجام عملیات انتقال سیال، باید در آب زلال و صاف قرار گیرند.
- پمپ های شناور به واسطه تعداد پروانه‌هایی که دارند، ارتفاع زیادی را می‌توانند ایجاد کنند.
- یکی از عوامل مهم در ارتفاع آبرسانی پمپ، نوع و تعداد پروانه آن است. پروانه های بسته برای پمپاژ آب صاف مورد استفاده قرار می گیرند. این پروانه ها به علت تماس نداشتن با ذرات جامد و مواد ساینده و معلق درون سیال، بهترین ارتفاع آبرسانی را ایجاد می کنند.



- برای محاسبه ارتفاع پمپاژ آب باید عمق چاه، سطح ایستایی آب داخل چاه، طول مسیر پمپاژ، اختلاف سطح از دهانه چاه تا محل تخلیه، سایز و جنس لوله و تعداد اتصالات به کار رفته در مسیر انتقال آب، در نظر گرفته شود.

- حداقل قطر چاه برای استفاده از پمپ شناور، ۳ اینچ است.
- قطر خروجی این پمپ‌ها، از سایز ۱ تا ۸ اینچ است.
- پمپ شناور می‌تواند تا ارتفاع ۴۰۰ متر آب را انتقال دهد.
- در صورتی که عمق چاه بین ۲۵ تا ۳۴ متر باشد، باید از جت پمپ چاه عمیق استفاده کرد و در صورتی که عمق چاه بین ۳۴ تا ۱۲۰ متر قرار گیرد، بهترین گزینه انتخاب یک پمپ شناور چهار اینچ است.

## الکتروپمپ های کفکش

این پمپها نیز در دسته پمپهای مستغرق قرار می گیرند و با قطر دهانه خروجی ۱ تا ۶ اینچ، در دو گروه تکفاز و سه فاز تولید می شوند.

زمانی که از پمپ کفکش برای مصارف کشاورزی و آبیاری استفاده می شود، باید از مدل هایی با دهانه خروجی ۴، ۵ و ۶ اینچ استفاده کرد.

پمپ کفکش باید در داخل آب استارت شود، و گرنه موتور آن می سوزد.

معمولاً از الکتروپمپهای کفکش برای استخراج آب از چاههای کم عمق و یا استخرهای ذخیره آب استفاده می شود.

پمپ کفکش در مدل های مختلف ایرانی، چینی، ایتالیایی عرضه می شود.

دبی یا میزان آبدهی این پمپ، بین ۱ تا ۴۵۰ لیتر در دقیقه است. بهتر است

بدانید؛ دبی بر حسب لیتر بر دقیقه یا متر مکعب بر ساعت محاسبه می شود. هر ۱

متر مکعب آب برابر با ۱۰۰۰ لیتر است. بنابراین وقتی می گویند دبی یک پمپ

۶۰ متر مکعب در ساعت است معادل ۱۰۰۰ لیتر آبدهی در دقیقه می باشد.

هد یا میزان ارتفاع مایع که انواع پمپ های کفکش می توانند ایجاد کنند، بین ۸

تا حداکثر ۱۸۰ متر است.

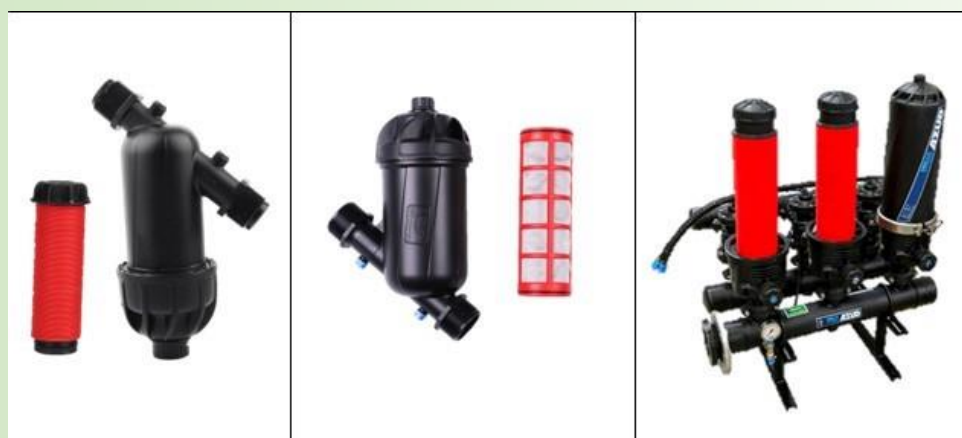


## ۲. انواع فیلتر آبیاری

انواع فیلتر آب کشاورزی شامل؛ فیلتر شنی، فیلتر توری، فیلتر دیسکی و فیلتر هیدروسیکلون می‌شود. ویژگی مشترک تمامی این فیلترها این است که ذرات جامد و معلق موجود در آب را تصفیه می‌کند. زیرا کیفیت آب در عملکرد سیستم های آبیاری تحت فشار بسیار تاثیر گذار است.

در شرایطی که آب حاوی ذرات جامد معلق، شن و ماسه های ریز باشد، باید از فیلتر دیسکی استفاده کرد. زیرا فیلتر هیدروسیکلون به دلیل طراحی متفاوت، توانایی جداسازی این ذرات را از درون آب ندارد. معمولاً فیلترهای دیسکی موجود در بازار، قابلیت جداسازی ذرات بین ۵ تا ۱۲۰ میکرون را دارد. اگر ذرات موجود در آب بزرگتر از اندازه شیار باشد، لا به لای این شیارها گیر نمی‌کند و از فیلتر خارج نمی‌شود. اما اگر ذرات هم سایز با سایز شیارها باشد، لا به لای شیارها گیر می‌کند و تا زمان عملیات شستشو در این محل باقی می‌ماند.

- اگر داخل آب جلبک باشد (معمولاً زمانیکه مخزن آب، استخرهای روباز باشد، جلبک به وفور ایجاد می‌شود) باید از فیلتر شنی استفاده کنید.
- برای جداسازی ذرات بزرگتر و آبی که حاوی شن و ماسه زیاد باشد از فیلتر توری استفاده می‌شود.
- اگر آب حاوی آشغال‌های زیاد و آلاینده‌های فیزیکی و شیمیایی باشد، باید از پکیج فیلتراسیون استفاده کرد. اگر سطح زیر کشت بیشتر از ۲ هکتار باشد، استفاده از سیستم فیلتراسیون ضروری است. منظور از پکیج فیلتراسیون؛ تانک شن، فیلتر هیدروسیکلون و کلکتور با چند فیلتر دیسکی است.



### ۳. لوله برای انشعابات اصلی

برای مسبرهای اصلی لوله کشی معمولاً از لوله پلی اتیلن استاندارد، لوله پلی اتیلن آبرسانی (در حد استاندارد) و یا لوله های لی فلت آبی استفاده می شود. انتخاب نوع لوله در هزینه های نهایی طرح و میزان موفقیت و کارایی سیستم، تاثیر به سزایی دارد. لوله پلی اتیلن استاندارد، طبق جدول استاندارد جهانی در دو رده مواد اولیه P80 و P100 و از مواد درجه یک پتروشیمی تولید می شود.



هنگام خرید لوله پلی اتیلن حتماً باید دو مورد زیر مشخص شود؛

**۱. میزان تحمل فشار (بر اساس بار)**

**۲. سایز لوله (بر اساس اینچ و یا میلیمتر)**

مثلاً اگر برای آبیاری به لوله پلی اتیلن ۶ اینچ (معادل ۱۶۰ میلیمتر) نیاز دارید، باید تعیین کنید که این لوله تا چه فشار کاری را قرار است تحمل کند. لوله ۶ اینچ در فشارهای مختلف ۶، ۸، ۱۰ بار و غیره تولید می شود. باغدار باید بر اساس؛ شیب زمین، حداکثر ارتفاع پمپ آب، محصول زیر کشت و نحوه اجرای طرح آبیاری، فشار و سایز لوله پلی اتیلن را تعیین کند.

هر چه ضخامت لوله بالاتر می رود، فشار بیشتری را می تواند تحمل کند. اما ضخامت و فشار کاری لوله باید با یکدیگر تناسب داشته باشد. مثلاً لوله پلی اتیلن ۱۶ میلیمتر فقط در فشارهای کاری ۴، ۵ و ۶ بار تولید می شود و با توجه به سائیزی که دارد، نمی تواند در فشار بیشتر یا کمتر از این محدوده تولید شود.

## ۴. لوله برای انشعابات فرعی

رایج ترین لوله ای که برای انشعابات و مسیرهای فرعی لوله کشی باغات مورد استفاده قرار می گیرد، لوله پلی اتیلن سایز ۱۶ میلیمتر یا ۲۰ میلیمتر است. لوله سایز ۱۶ (به اصطلاح لوله نرم یا لودن) به عنوان لوله های کشاورزی و آبیاری (لوله پلی اتیلن جهت آبیاری قطره ای) شناخته می شوند. رایج ترین کاربرد این لوله، استفاده به عنوان لوله فرعی در طرح های آبیاری، انتقال و هدایت آب در زمین های کشاورزی و آبیاری باغ و گلخانه ها است. در واقع لوله پلی اتیلن سایز ۱۶ به لوله قطره ای معروف است. این نوع لوله آبیاری، به طور گسترده در مصارف کشاورزی و آبیاری باغ استفاده می شود. لوله قطره ای باغ با مواد اولیه پلی اتیلن با چگالی کم (Low-density polyethylene (LDPE) تولید می شود.

نام محصول	لوله پلی اتیلن سایز ۱۶
جنس محصول	مواد درجه یک پتروشیمی
نوع مواد	PE 40 / PE 32
متر از هر کلاف	۴۰۰ متر
گارانتی (شرایط استفاده)	۱۰ سال (توجه: فشار کاری ۱۵۰۰ ساعت در سال و دمای آب ۴۵ درجه سانتیگراد مشمول گارانتی ۱۰ ساله می شود)
میانگین استفاده در سال	۱۵۰۰ ساعت تحت فشار
وزن هر کلاف	۲۲ کیلوگرم
ضخامت لوله	۱/۲
فشار کاری	۴ بار

نام محصول	لوله پلی اتیلن سایز ۱۶
جنس محصول	مواد درجه یک پتروشیمی
نوع مواد	PE 40 / PE 32
متر از هر کلاف	۴۰۰ متر
گارانتی (شرایط استفاده)	۱۰ سال (توجه: فشار کاری ۱۵۰۰ ساعت در سال و دمای آب ۴۵ درجه سانتیگراد مشمول گارانتی ۱۰ ساله می شود)
میانگین استفاده در سال	۱۵۰۰ ساعت تحت فشار
وزن هر کلاف	۲۴ کیلوگرم
ضخامت لوله	۱/۴
فشار کاری	۵ و ۶ بار

## ۵. انواع اتصالات پلی اتیلن

قطعات و اتصالات مورد استفاده در آبیاری قطره ای بیشتر از نوع پلی اتیلن هستند. این اتصالات از لحاظ نحوه متصل شدن، به دو گروه تقسیم می شوند؛

### • جوشی

برای اتصال لوله های پلی اتیلن سایز بزرگ (بیشتر از ۱۲۵ میلیمتر) به عنوان لوله اصلی یا خطوط فاضلاب از اتصالات جوشی (به صورت جوش لب به لب و جوش الکتروفیوژن) استفاده می شود. معروف ترین اتصالاتی که به صورت جوشی به لوله پلی اتیلن وصل می شود، فلنج جوشی پلی اتیلن است.

### • غیر جوشی

اتصالات غیر جوشی نیز به دو گروه تقسیم می شوند؛

#### ۱. پیچی (رزوه ای)

اتصالات پلی اتیلن از سایز ۲۰ تا ۱۲۵ میلیمتر به صورت پیچی تولید و عرضه می شود. این گروه از اتصالات نیازی به جوشکاری پلی اتیلن ندارند. معمولاً از این گروه اتصالات تا سایز ۱۱۰ میلیمتر در آبیاری تحت فشار (مخصوصاً آبیاری قطره ای) و مناطقی که فشار کارکرد پائین است استفاده می شود.

#### ۲. فشاری

برای لوله های پلی اتیلن با قطر ۱۲ تا ۷۵ میلیمتر از اتصالات پلی اتیلن فشاری استفاده می شود. پرکاربردترین لوله در این رده، لوله پلی اتیلن سایز ۱۶ میلیمتر است. از جمله اتصالات این گروه می توان به رابط (جهت اتصال دو لوله به یکدیگر)، سه راه، قطره چکان، بست ابتدایی و انواع شیر انشعاب اشاره کرد.

## برآورد هزینه سیستم آبیاری قطره ای

جهت برآورد هزینه‌ها باید عواملی مثل؛ ارزش آب، نوع محصول زیر کشت، سطح زیر کشت، هزینه‌های اولیه نصب سیستم، هزینه خرید لوازم آبیاری قطره ای درختان، هزینه اجرای لوله کشی آبیاری قطره ای و هزینه‌های کارگری را در نظر بگیرید.

اجرای سیستم آبیاری قطره ای نیاز به محاسبات مختلف دارد. شاید در ابتدا لازم باشد هزینه کنید اما در نهایت به هدف بهره وری بالاتر و محصول با کیفیت تر خواهید رسید. چه خودتان سیستم را اجرا کنید و چه به اجرا کننده بسپارید، باید نکات زیر را لحاظ کنید؛

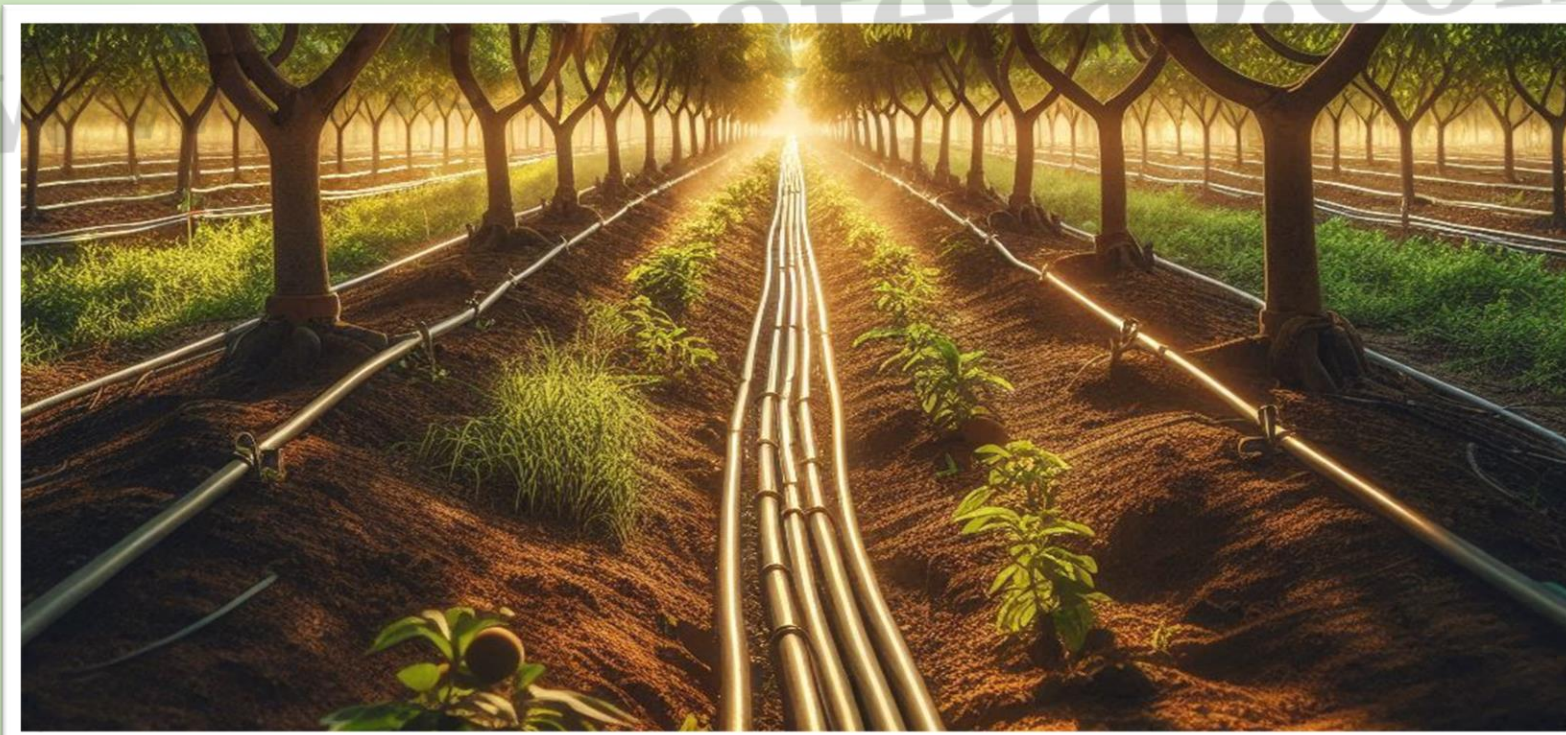
- حق آبه شما چقدر است؟ یعنی چه میزان آب و به چه مدت به باغ یا مزرعه شما اختصاص دارد. اگر از چاه یا استخر ذخیره آب برای تامین آب استفاده می کنید باید ظرفیت چاه یا استخر را بدانید و برای آن برنامه ریزی کنید.
- باید تجهیزات لازم برای لوله کشی قطره ای را بشناسید. یعنی باید مشخصات فنی لوله پلی اتیلن مورد نیاز برای آبیاری باغ را بدانید. این لوله باید با پمپ آب، فشار آب و کاربری مورد نظر شما تناسب داشته باشد. برای انشعابات فرعی از چه لوله ای و برای انشعابات اصلی از چه نوع لوله ای باید استفاده کرد؟ با توجه به سن درختان و نیاز آبی آنها باید از چه قطره چکان آبیاری استفاده کنم؟ در این انتخاب باید نوع قطره چکان کشاورزی، میزان دبی و ثابت یا تنظیمی بودن آن را مشخص کنید.
- باید بدانید اتصالات لازم برای انتقال آب از منبع آب تا کنار گیاه چیست؟ علاوه بر این با توجه به نقشه آبیاری قطره ای درختان مشخص کنید که چه تعداد **کمر بند پلی اتیلن**، چه تعداد رابط مساوی ۱۶، چه تعداد شیر تویی و در چه سایزی می‌خواهید؟

## حداکثر طول لوله آبیاری قطره ای

در حالت کلی طول لوله ۱۶ که برای آبیاری قطره ای کاربرد دارد به فشار آب، سن درختان و نیاز آبی درختان بستگی دارد. اما طبق یک قاعده کلی با افزایش طول لوله، فشار آب کاهش پیدا می کند. بنابراین در طول لوله محدودیت وجود دارد. طول مجاز برای لوله پلی اتیلن ۱۶ میلیمتری حدود ۶۰ متر است. اگر طول لوله بیش از این مقدار شود، سیستم آبیاری با افت فشار و عدم توزیع یکنواخت آب مواجه خواهد شد.

طول مسیرهای اصلی لوله کشی به دبی و هد پمپ آب نیز بستگی دارد. اگر به عنوان مثال از یک پمپ آب کشاورزی دیزلی استفاده می کنید، باید؛

- قطر دهانه خروجی پمپ
  - هد پمپ (ستون ارتفاع مایع)
  - دبی (میزان آبدهی پمپ بر حسب لیتر بر دقیقه یا متر مکعب بر ساعت)
- را بدانید. سپس بر اساس این عوامل نوع، سایز و میزان فشاری که لوله می تواند تحمل کند را تعیین کنید. معمولاً در باغات ایران از لوله پلی اتیلن سایز ۶۳ میلیمتر (معادل ۲ اینچ) و ۹۰ میلیمتر (معادل ۳ اینچ) برای انشعابات اصلی استفاده می شود. این سایز لوله در فشارهای کاری مختلف اعم از؛ ۶ بار، ۸ بار، ۱۰ بار و... تولید و عرضه می شود.



## روش صحیح درست کردن تشتک آبیاری درختان میوه

- اگر تشتک به صورت درست و اصولی حفر نشود، باعث آسیب به درخت، بیماری های قارچی مثل گموز و پوسیدگی طوقه می شود. هنگام حفر تشتک؛
۱. سن، تاج و سطح سایه انداز درخت را در نظر بگیرید.
  ۲. دور تنه درخت تا رسیدن به سرریشه ها، آزاد باشد (دور تنه، خاک نباشد)
  ۳. آب به صورت یکنواخت دور تا دور درخت جاری شود تا پراکنش یکنواخت ریشه ایجاد شود.
  ۴. آب نباید با طوقه (قسمت پایینی تنه درخت) برخورد داشته باشد.

### • برای درخت چند ساله طبق مراحل زیر تشتک حفر کنید؛

برای درخت چند ساله ای که به اشتباه به صورت عمیق کشت شده (یعنی تنه درخت خیلی پایین است)، ابتدا خاک دور تنه را کنار بزنید. به صورتی که تنه کاملاً آزاد شود. پهن کردن خاک را تا جایی ادامه دهید تا به اولین سرریشه ها برسید. سپس از تنه درخت حدود ۶۰ الی ۷۰ سانتیمتر فاصله گرفته و دور تا دور درخت را یک نهر حفر کنید. عمق این نهر بین ۱۵ تا ۳۰ سانتیمتر و عرض آن حدود ۵۰ سانتیمتر باشد. از طریق این نهر آب دور تا دور درخت جاری می شود اما با طوقه تماسی ندارد. حلقه دور درخت، محل آبیاری و کوددهی است.

اگر از آبیاری غرقابی استفاده می کنید، آب داخل جوی اصلی جاری شده و در تشتک دور هر درخت حلقه می زند. اگر از روش آبیاری قطره ای استفاده می کنید، لوله ۱۶ را دور درخت حلقه کنید. فاصله لوله تا درخت در آبیاری قطره ای، متناسب با سن درخت، حدود ۷۰ الی ۹۰ سانتیمتر است. در گام بعدی بر اساس سن و نیاز آبی درخت، [روی لوله قطره چکان تنظیمی یا دبی ثابت](#)

[نصب کنید.](#) برای درختان کهنسال می توان به جای قطره چکان از شیر انشعاب استفاده کرد. با این روش نیاز رطوبتی مناسبی در اطراف ریشه ایجاد می شود.

## سخن پایانی

در این مقاله سعی کردیم به نکات مهم در زمینه اجرای طرح آبیاری قطره ای اشاره کنیم. اما اجرای یک طرح آبیاری جزییات زیادی دارد که دانستن تمامی آنها در نتیجه نهایی تاثیرگذار است. متأسفانه برخی از کشاورزان بدون لحاظ کردن موارد گفته شده، اقدام به اجرای طرح می‌نمایند و در نهایت ضرر می‌کنند.

- اگر قصد اجرای طرح آبیاری قطره ای برای درختان میوه دارید،
  - اگر هنوز سوالات بی جواب و ابهامات زیادی دارید،
  - اگر دنبال نحوه اجرای نقشه لوله کشی قطره ای درختان هستید،
  - اگر میخواهید حداکثر طول لوله آبیاری قطره ای را محاسبه کنید،
  - اگر روش لوله کشی آبیاری قطره ای را بلد نیستید و نمیتوانید چندین میلیون تومان برای اجراکننده هزینه کنید،
  - اگر می‌خواهید بهترین فاصله لوله تا درخت در آبیاری قطره ای را بدانید،
  - اگر به دنبال PDF نمونه طرح آبیاری قطره ای هستید،
  - اگر نمی‌دانید که فشار لازم برای آبیاری قطره ای چقدر باید باشد،
- توصیه ما این است که با [گروه آموزشی صبا](#) تماس بگیرید. پاسخ تمامی سوالات فوق در دوره آموزشی اجرای سیستم آبیاری باغ به صورت دقیق و با جزییات شرح داده شده است. به علاوه یک ویدئو آموزشی رایگان با موضوع؛ **نحوه محاسبه قیمت لوله پلی اتیلن** نیز برای شما همراهان عزیز تدارک دیده شده است. کار را با همین ویدئو رایگان شروع کنید و پس از مشاهده تصمیم بگیرید که می‌خواهید آموزش های بیشتری را دریافت کنید یا نه.

## سرفصل‌های دوره اجرای سیستم آبیاری قطره ای باغ

دوره آموزشی اجرای سیستم آبیاری قطره ای باغ، یک دوره کاربردی با رویکرد عملیاتی است که بر اساس نقشه لوله کشی فرضی، مراحل اجرای طرح را قدم به قدم آموزش می دهد.

🕒 مدت زمان کل دوره: ۳ ساعت و ۱۸ دقیقه

💡 نحوه برگزاری دوره: مجازی و آفلاین

💎 پس از ثبت نام، متقاضی عضو کانال تلگرام صبا شده و برای همیشه به

فایل‌های آموزشی دسترسی خواهد داشت.

📄 سرفصل‌های این دوره عبارتند از؛

۱. نحوه اتصال فیلتر دیسکی به مخزن آب
۲. نحوه انشعاب گیری از لوله اصلی
۳. نحوه نصب زانو مساوی پلی اتیلن
۴. نحوه اتصال لوله فرعی به لوله اصلی (با استفاده از شیر)
۵. نحوه اتصال لوله فرعی به لوله اصلی (با استفاده از رابط)
۶. مسدود کردن انتهای خط لوله اصلی
۷. کور کردن انتهای خط لوله فرعی و آبد
۸. نحوه درست کردن حلقه آبیاری برای درخت
۹. نحوه نصب قطره چکان آبیاری روی لوله
۱۰. توضیحات مربوط به نقشه لوله کشی باغ (بر اساس نقشه فرضی)
۱۱. پارامترهای مهم قبل از اجرای طرح لوله کشی قطره ای باغ
۱۲. چطور فشار آب را بسنجیم؟ (با روش‌های عملی و فرمول‌های محاسباتی)
۱۳. فاصله لوله تا درخت در آبیاری قطره ای چقدر باید باشد؟
۱۴. حداکثر طول لوله در آبیاری قطره ای چقدر باید باشد؟
۱۵. نحوه صحیح درست کردن تشتک آبیاری
۱۶. نکات کلیدی در انتخاب لوله پلی اتیلن (تشخیص لوله پلی اتیلن استاندارد از لوله پلی اتیلن غیر استاندارد)
۱۷. ویدئو هدیه 🎁 نحوه محاسبه قیمت لوله پلی اتیلن



این دوره آموزشی حاوی فایل های زیر است؛

✓ ۱۷ ویدئو آموزشی

✓ تصاویر مربوط به نقشه لوله کشی آبیاری باغ (نقشه شماتیک)

✓ تصاویر مربوط به مشخصات یک نقشه لوله کشی آبیاری باغ به طور کامل

✓ ۱ فایل PDF تجهیزات لازم برای اجرای لوله کشی آبیاری قطره ای باغ

✓ ۱ فایل PDF جدول اطلاعات لوله ها بر اساس استاندارد INSO 14427-2

### ارتباط با گروه آموزشی صبا:

☎ شماره تماس: ۰۹۱۹۰۹۹۹۷۱۳

📩 آیدی تلگرام: [https://t.me/Saba\\_admin1](https://t.me/Saba_admin1)

### ارتباط با شرکت آرکا صنعت آب:

☎ شماره تماس: ۰۹۱۲۰۱۹۰۹۶۸ \_ ۰۹۱۹۸۸۴۲۲۹۱

📩 کانال تلگرام: <https://t.me/sanateaab>

📷 صفحه اینستاگرام: <https://www.instagram.com/SANATEAAB>

🎬 صفحه آپارات: <https://www.aparat.com/SANATEAAB/videos>

🌐 وبسایت شرکت آرکا صنعت آب: <https://sanateaab.com/>

☎ شماره واتساپ: ۰۹۱۲۰۱۹۰۹۶۸ \_ ۰۹۱۹۸۸۴۲۲۹۱

# هدیه

گروه آموزشی صبا  
به باغداران عزیز

برای دریافت ویدیو آموزشی  
**محاسبه قیمت لوله پلی اتیلن**  
به شماره زیر پیام دهید

  
0919 0999 713

گروه آموزشی صبا



**صبا**  
گروه آموزشی

# دوره آموزشی اجرای سیستم آبیاری قطره ای باغ

همین حالا خرید کن

۰۹۱۹۰۹۹۹۷۱۳

 @Saba\_admin1