



سازمان بسیج مهندسين کشاورزی  
ومنابع طبیعی آذربایجان غربی

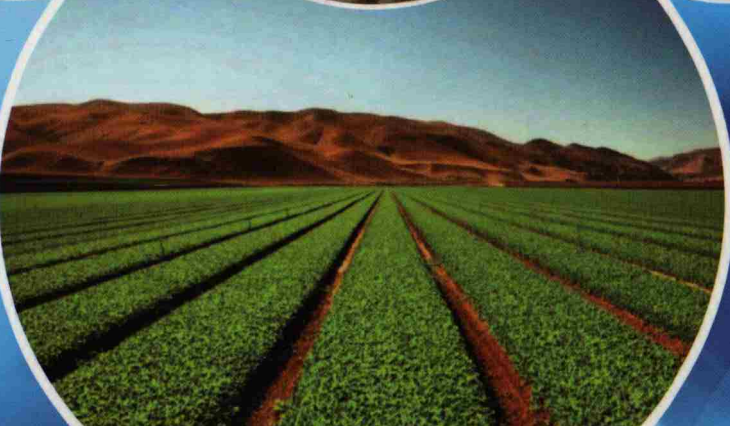


استانداری  
آذربایجان غربی



سازمان جهاد کشاورزی  
آذربایجان غربی

# آبیاری قطره ای نواری (تیپ)



بِسْمِ اللّٰهِ الرَّحْمٰنِ الرَّحِیْمِ

# آبیاری قطره ای نواری ( تیپ )

این نشریه به شماره ۱۰۲۰/۳۳۹۶۵۰ مورخه ۹۵/۴/۲۸ در سازمان جهاد کشاورزی استان آذربایجان غربی ثبت شده است.

### شناسنامه نشریه :

عنوان: آبیاری قطره‌ای نواری (تیپ)

نویسنده:

حیدر طایفه رضایی (عضو هیئت علمی مرکز تحقیقات و آموزش کشاورزی و منابع طبیعی استان)  
تکنولوژیست آموزشی: یداله محمدزاده (مدیریت هماهنگی ترویج کشاورزی)  
برنامه‌ریزی و هماهنگی: فاطمه دارنهال (مدیریت هماهنگی ترویج کشاورزی)  
ناشر: سازمان بسیج مهندسين کشاورزی و منابع طبیعی استان آذربایجان غربی  
مدیریت هماهنگی ترویج کشاورزی سازمان جهاد کشاورزی استان آذربایجان غربی

نوبت چاپ: اول

سال انتشار: ۱۳۹۵

### نشانی:

ارومیه - کیلومتر ۳ جاده سلماس - ساختمان شماره ۲ - سازمان جهاد کشاورزی استان آذربایجان غربی

مدیریت هماهنگی ترویج کشاورزی تلفن: ۰۴۴-۳۲۷۲۰۲۳۰

## فهرست مطالب

صفحه	عنوان
۵	مقدمه
۶	آبیاری تحت فشار چیست؟
۶	آبیاری تیپ چیست؟
۷	چگونگی ریزش آب از لوله های تیپ
۷	فشار آب داخل لوله های تیپ
۸	مرغوبیت جنس و عمر لوله های تیپ
۹	اجزای اصلی یک مجموعه آبیاری تیپ
۱۱	اتصالات
۱۲	اتصالات لوله های پلی اتیلن معمولی قبل از رسیدن اب به لوله های تیپ
۱۴	اتصالات لوله های تیپ
۱۹	انشعاب آب از لوله های آبرسان نواری برای لوله های تیپ
۲۲	فشار آب داخل لوله و آبدهی لوله چکانها
۲۳	عملیات زراعی در آبیاری تیپ

## مخاطبان و بهره برداران نشریه

- دانش آموختگان علوم کشاورزی
- مروجین کشاورزی
- کشاورزان پیشرو
- مددکاران ترویجی

## هدفهای آموزشی

- آشنایی با آخرین یافته های تحقیقاتی و علمی
- آشنایی با روشهای نوین آبیاری بالاخص آبیاری قطره ای نواری (تیپ)
- مخاطب بتواند در عمل تکنیکهای جدید را پیاده نماید.

## مقدمه

کشور ما ایران در منطقه نیمه خشک قرار گرفته و لازم است تا کشاورزان با دقت بیشتری از آب برای آبیاری اراضی استفاده کنند. در سال های اخیر بارندگی ها کم شده، دمای هوا افزایش یافته و به همین دلیل آورد آب حوضه ها کم شده است. با زدن چاه و یا احداث سد، آب آبیاری برای اراضی زراعی تأمین می شود و فشار خشکسالی ها عمدتاً فقط بر دریاچه ها و تالابها وارد می گردد.

روش های مختلفی برای آبیاری زمین و محصولات کشاورزی وجود دارد. روش آبیاری سنتی غرقابی تلفات زیادی دارد. در روش جوی پشته وضعیت کمی بهتر است و آب کمتری نسبت به غرقابی تلف می شود. در روش آبیاری بارانی آب درون لوله ها منتقل می شود اما پاشش آب در هوا همراه با تبخیر زیاد بوده و در هنگام ریزش در سطح زمین نیز با خیس شدن تمام سطح زمین و تبخیر زیاد آب روبرو هستیم.

یک روشی برای آبیاری محصولات زراعی وجود دارد که در آن هم آب در داخل لوله ها منتقل می شود و در داخل مزرعه نیز همه سطح خاک خیس نشده و تلفات تبخیر خیلی کم است. روش آبیاری قطره ای نواری (تیپ)، دارای چنین خصوصیتی است و ۷۰ درصد نسبت به آبیاری شیاری، از چاه کمتر آب پمپاژ می شود.

## آبیاری تحت فشار چیست؟

برای افزایش راندمان آبیاری و رساندن آب به پای گیاهان زراعی و باغی نیاز است که از لوله های انتقال آب استفاده شود. در انهار آب به صورت ثقلی و بر اساس شیب زمین حرکت میکند اما در آبیاری تحت فشار، لوله ها بایستی توسط یک منبع تأمین فشار نظیر پمپ، تحت فشار قرار بگیرد. اگر فشار کاری در لوله ها مناسب نبوده و کم باشد، خروج آب از قطره چکان ها، نازل ها و آب پاش ها به صورت یکنواخت نخواهند بود. پس حتما دقت داشته باشید که توصیه های شرکت یا کارخانه سازنده را برای فشار کار قطره چکان ها و آب پاش ها در نظر بگیرید. مطمئن باشد که هیچ چیزی شانسی نیست و هر لوله و قطره چکانی را با هر فشار کاری نمی-توانید به کار ببرید. آبیاری بارانی، قطره ای، بابلر و تیپ از انواع آبیاری تحت فشار به حساب می آیند.

## آبیاری تیپ چیست؟

آبیاری تیپ تیپ که از این به بعد تیپ خواهیم گفت، یک لوله آبیاری به قطر ۱۶ میلیمتر یا یک انگشت است که آب در داخل آن جریان پیدا می کند. مطابق شکل ۱ لوله های تیپ قبل از ورود آب به داخل آنها به شکل نوار هستند و برای راحتی حمل و نقل به صورت رول در طول های هزار متری در بازار وجود دارد. لوله های تیپ از جنس پلی اتیلن است و ضخامت جداره خیلی کم و کمتر از ۰.۴ میلی متر است.



## چگونگی ریزش آب از لوله های تیپ

تعدادی قطره چکان بر روی لوله های تیپ وجود دارد که آب از آنها بر روی سطح خاک می ریزد. (شکل ۲). فاصله این قطره چکان ها بر روی لوله تیپ ۱۰، ۲۰ یا ۳۰ سانتی متر است. مطابق شکل برای اینکه آب از قطره چکان ریزش کند ابتدا از ۱۰ مجرای مجاور هم وارد مجرای زیگزاگی کاهش فشار شده و در نهایت پس از افت فشار داخل لوله، به صورت قطره بر روی سطح خاک ریزش می کند. برای اینکه آب از قطره چکان ها به صورت یکنواخت و با مقدار آب یکسان خارج شود، باید داخل لوله تحت فشار باشد و همچنین توسط این مجاری باریک فشارش از بین برود.

شکل ۲- نحوه کاهش فشار آب داخل لوله و خروج آرام آب از لوله به صورت قطره های حیات بخش



۱۰ انشعاب برای ورود آب به داخل مجرای کاهش فشار از داخل لوله.

مجرای کاهش فشار

روزنه خروج قطره های آب از لوله

## فشار آب داخل لوله های تیپ

فشار آب در داخل لوله های تیپ بهتر است بین ۵ تا ۱۳ متر باشد. مقدار ریزش آب از هر روزنه لوله های تیپ به مقدار فشار در داخل لوله بستگی دارد. بسته به مقدار فشار و نوع کارخانه سازنده، مقدار ریزش از روزنه های تیپ از ۲ تا ۴ لیتر در ساعت متفاوت است. اگر فاصله روزنه ها ۱۰ سانتی متر باشد و محصولات ردیفی با بوته های نزدیک به هم دارید، بهتر است فشار و نوع لوله طوری باشد که مقدار آب خروجی (دبی) کم و در حدود ۲ لیتر در ساعت باشد. اما اگر محصولاتی ردیفی مانند ذرت و گوجه فرنگی با فواصل کاشت تا ۳۰ سانتی متر دارید بهتر است از لوله با روزنه ها در فواصل ۳۰ سانتی متر و مقدار ریزش ۴ لیتر در ساعت استفاده بکنید. در شکل ۳ انواع لوله های تیپ و فواصل ۲۰ و ۳۰ سانتی متری روزنه ها بر روی لوله ها به خوبی دیده می شوند.

## چگونگی ریزش آب از لوله های تیپ

تعدادی قطره چکان بر روی لوله های تیپ وجود دارد که آب از آنها بر روی سطح خاک می ریزد. (شکل ۲). فاصله این قطره چکان ها بر روی لوله تیپ ۱۰، ۲۰ یا ۳۰ سانتی متر است. مطابق شکل برای اینکه آب از قطره چکان ریزش کند ابتدا از ۱۰ مجرای مجاور هم وارد مجرای زیگزاگی کاهش فشار شده و در نهایت پس از افت فشار داخل لوله، به صورت قطره بر روی سطح خاک ریزش می کند. برای اینکه آب از قطره چکان ها به صورت یکنواخت و با مقدار آب یکسان خارج شود، باید داخل لوله تحت فشار باشد و همچنین توسط این مجاری باریک فشارش از بین برود.

شکل ۲- نحوه کاهش فشار آب داخل لوله و خروج آرام آب از لوله به صورت قطره های حیات بخش



۱۰ انشعاب برای ورود آب به داخل مجرای کاهش فشار از داخل لوله.

مجرای کاهش فشار

روزنه خروج قطره های آب از لوله

## فشار آب داخل لوله های تیپ

فشار آب در داخل لوله های تیپ بهتر است بین ۵ تا ۱۳ متر باشد. مقدار ریزش آب از هر روزنه لوله های تیپ به مقدار فشار در داخل لوله بستگی دارد. بسته به مقدار فشار و نوع کارخانه سازنده، مقدار ریزش از روزنه های تیپ از ۲ تا ۴ لیتر در ساعت متفاوت است. اگر فاصله روزنه ها ۱۰ سانتی متر باشد و محصولات ردیفی با بوته های نزدیک به هم دارید، بهتر است فشار و نوع لوله طوری باشد که مقدار آب خروجی (دبی) کم و در حدود ۲ لیتر در ساعت باشد. اما اگر محصولاتی ردیفی مانند ذرت و گوجه فرنگی با فواصل کاشت تا ۳۰ سانتی متر دارید بهتر است از لوله با روزنه ها در فواصل ۲۰ تا ۳۰ سانتی متر و مقدار ریزش ۴ لیتر در ساعت استفاده کنید. در شکل ۳ انواع لوله های تیپ و فواصل ۲۰ و ۳۰ سانتی متری روزنه ها بر روی لوله ها به خوبی دیده می شوند.

شکل ۳- چند نوع لوله تیپ و فواصل مختلف  
روزنه ها بر روی آن ها

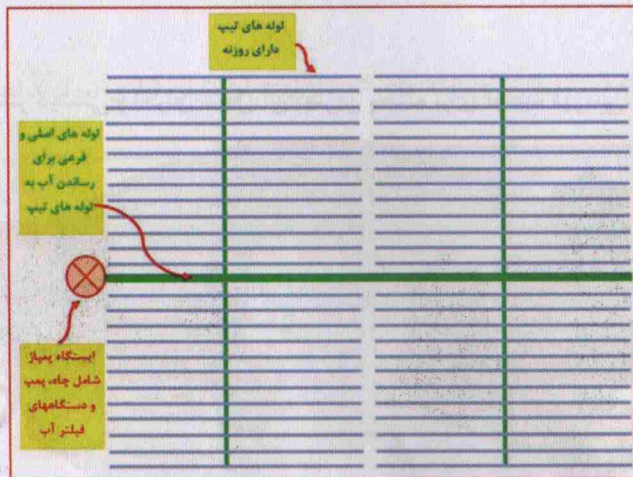


لوله های تیپ در مرغوبیت های مختلف در بازار وجود دارند. عمر لوله های تیپ بسته به مورد استفاده متفاوت است. عمر لوله های تیپ بین یک تا ۳ سال است. اگر کیفیت آب از نظر داشتن بی کربنات بودن خوب نباشد بهتر است از لوله ها با عمر یک سال که ارزانتر است استفاده شود. اگر مطمئن هستید که در زمان پهن کردن لوله ها دقت خواهید کرد و جمع آوری و نگهداری در فصل غیر کاری را نیز خوب انجام خواهید داد و کیفیت آب شما هم خوب باشد، بهتر است از لوله های مرغوب استفاده کنید. قیمت لوله ها در سال ۱۳۹۵ بسته به مرغوبیت آنها از ۷۰ تا ۱۸۰ تومان متغیر است. بنابراین در لوله های تیپ شستشوی لوله ها با اسیدها برای باز کردن روزنه های آن معنی ندارد. در حقیقت در آبیاری قطره ای درختان یا باید قطره چکان ها شستشوی شیمیایی کرد و یا باید تعویض نمود و این کار در آبیاری تیپ، معادل تعویض دو سالانه لوله ها است.

## اجزای اصلی یک مجموعه آبیاری تیپ

اجزای اصلی آبیاری تیپ شبیه آبیاری قطره ای است (شکل ۴). همانطور که در شکل دیده می شود، ابتدا آب از چاه یا استخر پمپ می شود و سپس وارد مجموعه دستگاه های تصفیه فیزیکی (فیلتراسیون) می گردد. در مجموعه فیلتراسیون، پس از تمیز کردن آب از اجزای که می تواند قطره چکان های لوله های تیپ را بگیرد، آب وارد لوله های اصلی و فرعی شده و در نهایت به لوله های آبدی تیپ رسیده و به صورت قطرات کوچک در پای بوته گیاهان می ریزد.

شکل ۴- شماتیک یک مجموعه آبیاری تیپ شامل بخش پمپاژ، لوله های آب رسان و لوله های تیپ



در شکل ۵ نمونه هایی از ایستگاه پمپاژ و دستگاه های تصفیه فیزیکی آب (فیلتراسیون) و در شکل ۶ یک نمونه از دستگاه فیلتر دیسکی دیده می شود. در تأمین آب از چاه ها چنانکه میزان سیلت و شن ریز خروجی از چاه کم باشد می توان فقط با این وسیله ارزان قیمت، کار تصفیه فیزیکی آب را به خوبی انجام داد. این فیلتر در انواع و اندازه های مختلف در بازار وجود دارد.

لوله های اصلی و فرعی نشان داده شده در شکل ۴، از جنس پلی اتیلن مانند نمونه های ارایه شده در شکل ۷ می باشد. عمر لوله های اصلی و فرعی از جنس پلی اتیلن معمولی (شکل ۷-الف) بیش از ۲۰ سال بوده و مقاوم در مقابل نور خورشید هستند. هم اکنون برای لوله های اصلی و فرعی انواع دیگری از لوله ها به بازار آمده اند که در شکل ۷-ب نشان داده شده است. عمر این لوله ها حدوداً ۵ سال و به صورت رول بوده، اما قابلیت جمع آوری سریع و نگهداری در زمستان در انبار را دارند. در اشکال ۸ و ۹ اتصال لوله های تیپ به لوله های پلی اتیلن معمولی و نواری (رولی) نشان داده شده است.

شکل ۵- نمونه هایی از ایستگاه پمپاژ و دستگاههای تصفیه فیزیکی آب ( فیلتراسیون)



شکل ۶- فیلتر دیسکی و اجزای داخل آن بهترین وسیله برای تصفیه فیزیکی آب چاه



شکل ۷- لوله های اصلی و فرعی در آبیاری تحت فشار، الف- معمولی، ب- به صورت نوار



شکل ۷- لوله آب رسان برای لوله های تیپ از نوع پلی اتیلن معمولی (ارومیه، روستای ترکمان)



لوله آب رسان برای لوله های تیپ از نوع پلی اتیلن نواری (رولی)، جیرفت



## اتصالات

اتصالات آبیاری تی تیپ تقریباً شبیه به اتصالات آبیاری قطره ای است. قطر لوله های آبد در روش های آبیاری قطره ای، قطره ای زیرسطحی و قطره ای نواری (تی تیپ) مساوی و برابر ۱۶ میلی متر است. در نشریات بعدی روش های آبیاری قطره ای روی سطحی، قطره ای زیر سطحی، بابلر و لوله های کم فشار به صورت کامل توضیح داده خواهد شد. در نشریات بعدی بر روی حداکثر سازی راندمان کاربرد آب در مزرعه در آبیاری نواری و شیاری و رساندن راندمان داخل مزرعه تا ۷۵ درصد توضیح داده خواهد شد.

## اتصالات لوله های پلی اتیلن معمولی قبل از رسیدن آب به لوله های تیپ

اتصالات لوله های پلی اتیلن تا قبل از رسیدن آب به لوله های تیپ عیناً مشابه آبیاری قطره ای است. در شکل ۹ و ۱۰ تعدادی از اتصالات مهم در آبیاری قطره ای بر روی لوله های پلی اتیلن معمولی نشان داده شده است.

شکل ۹- اتصالات نر و مادگی برای لوله های پلی اتیلن معمولی



اتصال نر برای گرفتن از یا دادن آب به وسایل رزوه دار



اتصال نر برای گرفتن از یا دادن آب به وسایل رزوه دار



سه راه مادگی برای گرفتن آب از وسایل رزوه دار



سه راه نر برای گرفتن آب از وسایل رزوه دار

شکل ۹- سه راه، زانو، درپوش انتهایی، رابط لوله ها و کمربند انشعاب



سه راه مساوی برای گرفتن آب از لوله ها



سه راه تبدیل برای گرفتن آب از لوله ها



زانوی مادگی 90 درجه



زانوی نر 90 درجه



زانوی مساوی 90 درجه



کمربند انشعاب آب از لوله ها



رابط لوله ها



درپوش انتهایی لوله ها

اندازه لوله های بزرگ بر حسب واحد میلی متر است. لذا کشاورزان سعی کنند اندازه لوله ها را بر حسب اینچ بیان نکنند. اندازه لوله ها بر اساس قطر خارجی لوله ذکر می شود. لوله ۶۳ یعنی لوله ای که قطر خارجی آن ۶۳ میلی متر است. اندازه لوله های معمولی پلی اتیلن بزرگ در حد آبیاری قطره ای برابر ۳۲، ۴۰، ۵۰، ۶۳، ۷۵، ۹۰، ۱۱۰ و ۱۲۵ میلی متر است. در مباحث بعدی همین نشریه انتخاب قطر لوله ارائه خواهد شد.

همانطور که می بینید در شکل های ۸ و ۹ بعضی از اتصالات دارای رزوه هستند. اندازه رزوه ها فقط بر حسب اینچ بیان می شود. اندازه رزوه ها بسته به اتصالات انشعابی، از نیم اینچ (یک دوم اینچ) تا ۱۵ اینچ متغیر است. برای مثال چنانکه بخواهید از یک شیر فلکه با رزوه ۲ اینچ برای یک لوله ۶۳ میلی متری آب بگیرید، یک اتصال نر ۶۳ در ۱۲ اینچ نیاز خواهید داشت. یعنی یک سر آن به لوله ۶۳ میلی متری و یک سر آن به رزوه ۱۲ اینچ شیر فلکه بسته می شود.

## اتصالات لوله های تیپ

اتصالات لوله های تیپ در ظاهر مشکل به نظر می رسد اما پس از یک بار باز و بسته کردن خواهید دید که راحت ترین اتصالات هستند. راحتی کار با این اتصالات به حدی است که پس از یک آموزش نیم ساعته و یا با مطالعه این نشریه هر کشاورزی می تواند به تنهایی این لوله ها را در زمین زراعی خود نصب کند. هم اکنون کشاورزان در ارومیه در روستاهای منطقه ترکمان و اوصالو و بقیه روستاها به راحتی خودشان این لوله ها در زمین خود نصب می کنند.

### ۹ الف- گرفتن آب از لوله های بزرگ برای لوله های تیپ

بسته به نوع لوله اصلی و نحوه انشعاب، حالت های مختلفی برای انشعاب آب از لوله های بزرگ وجود دارد. این را بدانید که به چندین روش مختلف آسان می توانید از لوله های بزرگ آب را برای لوله های تیپ بگیرید و فقط یک حالت استاندارد وجود ندارد. پس خود شما هم می توانید چندین راه دیگر برای این کار بیابید. در زیر حالات مختلف انشعاب آب لوله های آب رسان نشان داده شده است.

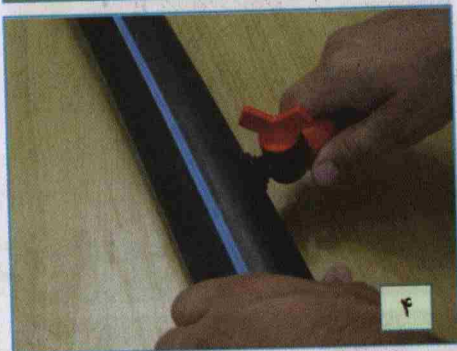
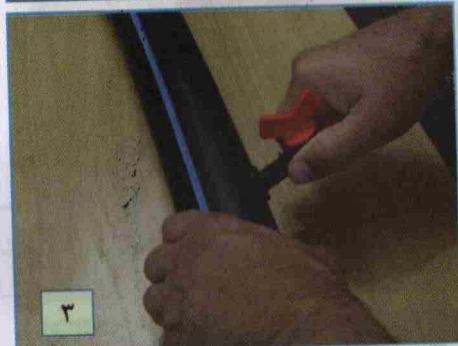
❖ انشعاب توسط کمر بند. در این حالت دور لوله آب رسان کمر بند بسته می شود. اگر مستقیماً آب از لوله مثلاً ۶۳ میلی متری آب وارد لوله تیپ شود از کمر بند ۶۳ در یک دوم اینچ استفاده کنید. در این حالت از اتصال انشعاب رزوه دار تیپ استفاده کنید. این اتصال انشعاب می تواند با شیر یا بدون شیر باشد. اگر بخواهید ورودی هر لوله تیپ را کنترل کنید، از اتصال های انشعاب شیردار استفاده کنید که قیمت آنها بالاتر است (شکل ۱۰). در غیر این صورت و امکان گذاشتن شیر فلکه بر روی لوله های آب رسان برای قطع و وصل جریان آب، برای انشعاب آب از اتصال های انشعاب بدون شیر استفاده کنید که کمی ارزان تر است.

❖ انشعاب توسط واشر. در این حالت از واشر برای آگیری و به جای اتصال انشعاب رزوه دار از اتصال

شکل ۱۰- نحوه انشعاب آب از لوله پلی اتیلن ۶۳ میلی متری توسط  
کمر بند به لوله تیپ با انشعاب شیردار



شکل ۱۱- نحوه انشعاب آب از لوله آب رسان پلی اتیلن ۶۳ میلی متری  
با واشر به لوله تیپ با انشعاب شیردار

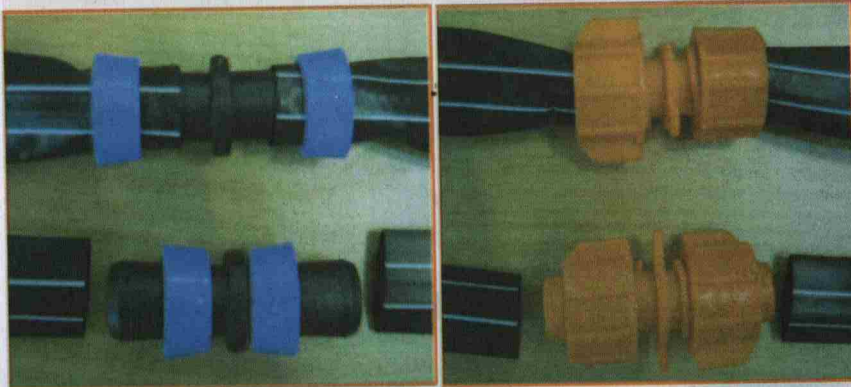
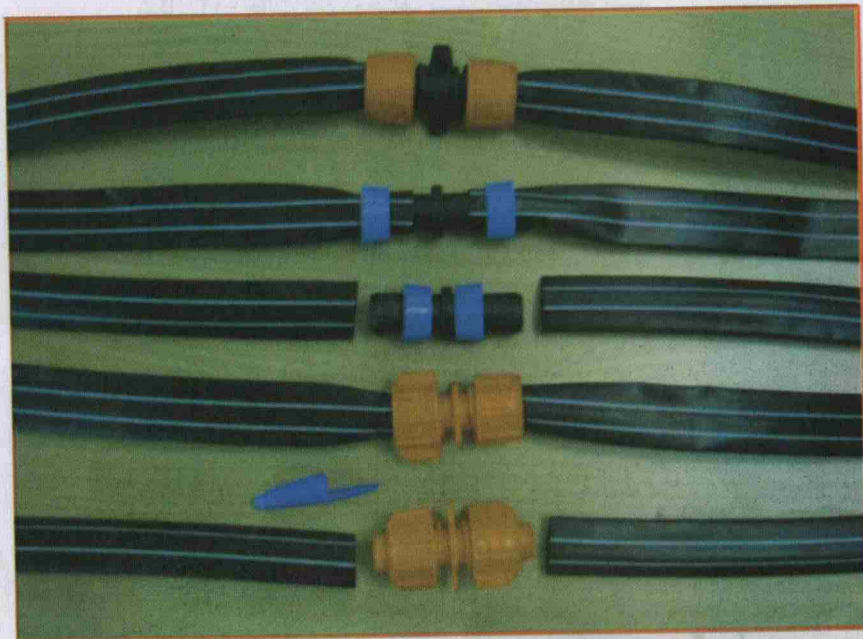


در شکل های ۱۰ و ۱۱ دیدید که می توان به راحتی توسط کمربند و یا واشر می توان برای لوله های تیپ انشعاب آب را انجام داد. از وسایل مرغوب استفاده کنید و اگر یک بار این وسایل استفاده کنید خواهید دید که تا چه اندازه آسان بوده و خودتان می توانید از اول تا آخر یک آبیاری لوله های تیپ یا قطره ای را اجرا کنید. وسیله ای که در شکل ۱۰ برای سوراخ کردن لوله نشان داده شده است ارزان بوده و کار با آن بسیار ساده است. همانطور که در شکل دیده می شود بهتر است از لوله های خط دار استفاده کنید و همه

## ب- اتصال لوله های تیپ به همدیگر

اگر در یک مسیری بخواهید لوله های تیپ را به هم وصل کنید از رابط تیپ مطابق شکل ۱۲ استفاده کنید. اگر در بخشی از مسیر لوله تیپ نیز پارگی به وجود آمده باشد نیز آن محل را بریده و توسط رابط به هم وصل کنید. این رابط ها در شکل های مختلف و انواع مختلف هستند. برای مثال در شکل ۱۲ رابط های نارنجی رنگ از نوع پیچی و رابط های آبی رنگ کشویی هستند و کار با هر دوی آنها بسیار راحت است.

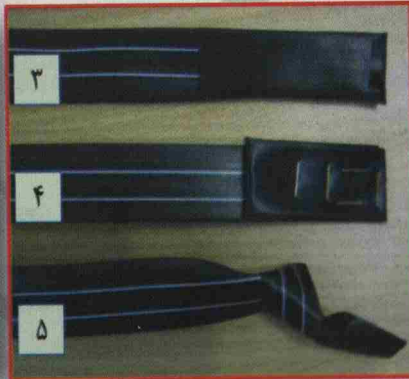
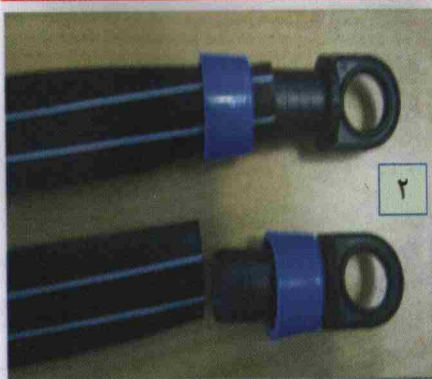
شکل ۱۲- انواع رابط لوله های تیپ در دو نوع پیچی و کشویی



### ج- بستن انتهای لوله های تیپ

در ابتدای کار این سوال به ذهن می رسد که انتهای لوله های تیپ به چه صورت بسته خواهند شد. این کار بسیار ساده بوده و چندین روش برای بستن انتهای لوله های تیپ مطابق شکل ۱۳ وجود دارد. در شکل ۱۳، حالت ۱ مربوط به بستن انتهای لوله تیپ به صورت پیچی، در حالت ۲ به صورت کشویی، در حالت ۳ به صورت برش بخشی از خود لوله، حالت ۴ با زدن میخکوب و در حالت ۵ با یک گره زدن ساده می باشد. در حالت ۳ حدود ۷ سانتی متر از لوله تیپ را بریده و سپس قسمت انتهایی لوله را چند تا تا زده و داخل قسمت بریده شده ۷ سانتی می کنند.

شکل ۱۳- حالت های مختلف بستن انتهای لوله تیپ



## انشعاب آب از لوله های آبرسان نواری (رولی) برای لوله های تیپ

انشعاب از لوله های آب رسان نواری اندکی با لوله های پلی اتیلن معمولی فرق می کند. در شکل ۱۴ یک نوع از لوله نواری نرم مشاهده می شود. واشر اتصال این لوله ها را پس از ایجاد سوراخ باید به داخل لوله هدایت کرده و پیچ آن را مطابق شکل بست. وسیله موجود در شکل نیز برای ایجاد برش و داخل کردن واشر است.

شکل ۱۴- یک نوع لوله نواری آب رسان و نحوه آگیری از آن برای لوله تیپ



لوله اصلی نواری نرم و انشعابات



پانچ برای برش لوله اصلی نواری (نر) برای انشعاب



سوراخ ایجاد شده و واشر پیچی



پانچ برای برش لوله اصلی نواری (نر) برای انشعاب



بست آماده و اتصال انشعاب به شیرهای اصلی تیپ

نوع دیگری از لوله های نواری آب رسان که پنج لایه نخدار و مقاوم هستند در شکل ۱۵ نشان داده شده است. در این شکل اتصالات ابتدایی و انتهایی لوله و نحوه انشعاب آب از آنها نشان داده شده است.

شکل ۱۵- اتصالات ابتدایی، انتهایی و نحوه انشعاب آب از لوله آب رسان نواری پنج لایه نخدار مقاوم.



نحوه ابگیری لوله اصلی پنج لایه نخدار از منبع آب



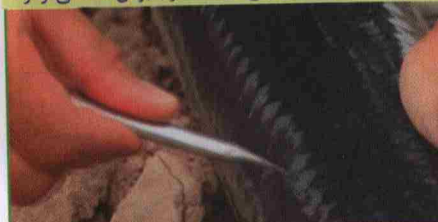
نحوه انشعاب آب در لوله های اصلی پنج لایه نخدار



بستن انتهای لوله های پنج لایه نخدار با برش قسمتی از لوله



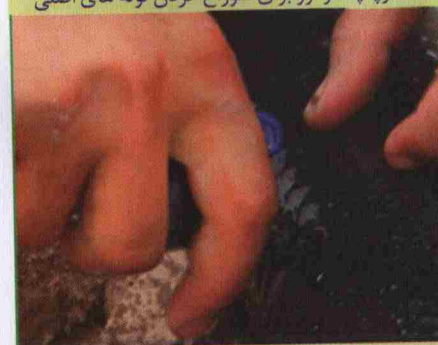
بستن انتهای لوله های پنج لایه نخدار با مقتول آهنی



سوپاپ خودرو برای سوراخ کردن لوله های اصلی



سوراخ ایجاد شده برای انشعاب آب از لوله اصلی پنج لایه نخدار



نحوه ورود اتصال انشعاب به داخل لوله اصلی



ورود اتصال انشعاب به داخل لوله اصلی

شکل ۱۵- ادامه اتصالات ابتدایی، انتهایی و نحوه انشعاب آبار لوله آب رسان نواری پنج لایه نخدار مقاوم.



نحوه اتصال شیر انشعاب تیپ به لوله های پنج لایه نخدار



شیر انشعاب تیپ، لوله پنج لایه نخدار و لوله تیپ



شیر انشعاب تیپ وصل شده به لوله اصلی



شیر انشعاب تیپ وصل شده به لوله اصلی



ابتدا و انتهای لوله های اصلی پنج لایه نخدار و تحویل آب به لوله های تیپ

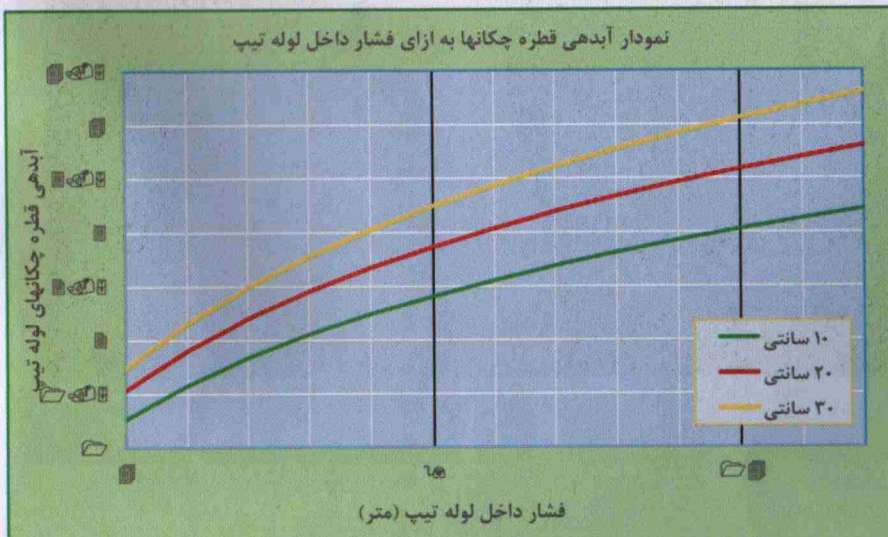
## فشار آب داخل لوله و آبدهی قطره چکانها

بین فشار و آبدهی قطره چکان ها رابطه مستقیمی وجود دارد. هر قدر مقدار فشار زیاد باشد آبدهی قطره چکان ها نیز زیادتر خواهد بود. بهترین فشار کارکرد لوله های تیپ بسته به کارخانه سازنده فرق می کند. کشاورزان سعی کنند توصیه های کارخانه سازنده را از نظر تأمین فشار مورد نیاز لوله های تیپ تأمین کنند. برخی از کارخانه های سازنده بهترین فشار کارکرد قطره چکانها را ۸ متر یا همان ۰.۸ بار (اتمسفیر) ذکر کرده اند.

طبیعتاً هر لوله تیپ که دارای قطره چکان است یک طولی برای مثال ۸۰ متر دارد و آب که مسیر لوله را طی میکند تا به آخرین قطره چکان برسد، آب و فشار خود را از دست می دهد. پس طبیعی است که بین اولین و آخرین قطره چکان بر روی لوله به طول ۸۰ متر اختلاف فشار و در نتیجه اختلاف جریان خروجی (دبی) وجود داشته باشد. این اختلاف فشار نباید از یک و نیم متر بیشتر باشد. در نتیجه اگر به طور متوسط فشار ۸ متر را برای لوله در نظر بگیریم، بهتر از فشار ابتدای لوله حدود ۹ و انتهای لوله حدود ۷ متر باشد. چنانکه چندین لوله تیپ داشته باشید که از یک لوله آب رسان آب دریافت می کنند، فشار در نقاط مختلف مزرعه متفاوت خواهد بود. در جدول ۱ و شکل ۱۶ میزان خروجی آب از قطره چکانها به ازای فشارهای مختلف داخل لوله تیپ و برای فواصل مختلف قطره چکانها از هم ارایه شده است.

منحنی های شکل ۱۶ برای فواصل قطره چکان ۱۰، ۲۰ و ۳۰ سانتی متر از هم تهیه شده است. توصیه می شود. برای مثال چنانکه فشار داخل لوله ۸ متر و فاصله قطره چکانها بر روی لوله تیپ از هم ۳۰ سانتی متر باشد، آبدهی هر قطره چکان و یک متر لوله به ترتیب برابر ۳ و ۱۰.۱ لیتر بر ساعت خواهد بود.

جدول ۱- آبدهی هر قطره چکان و یک متر لوله تیپ به ازای فشار داخل لوله در لوله ها با فواصل ۱۰، ۲۰ و ۳۰ سانتی (آبدهی بر حسب لیتر بر ساعت)



شکل ۱۶- نمودار آبدهی قطره چکانها به ازای فشار داخل لوله تیپ

آبدهی در لوله با فواصل ۳۰ سانتی متری		آبدهی در لوله با فواصل ۲۰ سانتی متری		آبدهی در لوله با فواصل ۱۰ سانتی متری		فشار داخل لوله (متر)
هر قطره چکان	یک متر لوله	هر قطره چکان	یک متر لوله	هر قطره چکان	یک متر لوله	
۵.۸	۱.۷	۷.۷	۱.۵	۱۲.۶	۱.۳	۴
۷.۲	۲.۲	۹.۵	۱.۹	۱۵.۸	۱.۶	۵
۸.۳	۲.۵	۱۱.۰	۲.۲	۱۸.۴	۱.۸	۶
۹.۳	۲.۸	۱۲.۳	۲.۵	۲۰.۵	۲.۱	۷
۱۰.۱	۳.۰	۱۳.۴	۲.۷	۲۲.۴	۲.۲	۸
۱۰.۸	۳.۲	۱۴.۳	۲.۹	۲۴.۱	۲.۴	۹
۱۱.۵	۳.۴	۱۵.۲	۳.۰	۲۵.۵	۲.۶	۱۰
۱۲.۰	۳.۶	۱۶.۰	۳.۲	۲۶.۹	۲.۷	۱۱
۱۲.۶	۳.۸	۱۶.۷	۳.۳	۲۸.۱	۲.۸	۱۲
۱۳.۱	۳.۹	۱۷.۳	۳.۵	۲۹.۲	۲.۹	۱۳
۱۳.۵	۴.۱	۱۷.۹	۳.۶	۳۰.۳	۳.۰	۱۴
۱۴.۰	۴.۲	۱۸.۵	۳.۷	۳۱.۳	۳.۱	۱۵
۱۴.۴	۴.۳	۱۹.۰	۳.۸	۳۲.۲	۳.۲	۱۶

چنانکه در نظر دارید از لوله تیپ برای آبیاری اراضی استفاده کنید، حتما لوله ها را از جایی بخیر که مشخصات لوله و رابطه آبدهی قطره چکانها با فشار داخل لوله ها را به شما بدهند. جدول ۱ و شکل شماره ۱۶ برای تشخیص مدت زمان آبیاری ضروری است. فقط اگر هیچ اطلاعی از مشخصات لوله نداشتید، از جدول ۱ و شکل ۱۶ استفاده کنید.

در یک یا چند نقطه از مزرعه فشار سنج مانند شکل ۱۷ نصب کنید و فشار را کنترل کنید. با گذاشتن شیر فلکه و باز و بسته کردن آنها شما می توانید میزان فشار را در لوله ها تنظیم بکنید. همیشه به خودتان بگویید من می توانم و خواهید دید که می توانید.



شکل ۱۷- فشار سنج در اندازه گیری فشار داخل لوله

## عملیات زراعی در آبیاری تیپ

در آبیاری تیپ عملیات زراعی به راحتی انجام می‌گیرد. وجین علف‌های هرز و دادن خاک پای بوته (ور گذاشتن) از جمله عملیات هزینه‌بر در محصولات زراعی نظیر چغندر قند، سیب زمینی، صیفی‌جات، سبزیجات (فلفل)، آفتابگردان ذرت و بقیه محصولات است. در شکل ۱۸ ملاحظه می‌شود که چگونه یک زارع اهل روستای ترکمان ارومیه چگونه عملیات خاک‌دهی پای بوته را به راحتی با پنجه‌غازی انجام می‌دهد و لوله‌های تیپ هیچ مانعی برای انجام چنین عملیاتی به وجود نمی‌آورد. همچنین در شکل ۱۹ یک کشاورز اصفهانی که در جیرفت اقدام به کاشت ۷۲ هکتار سیب زمینی با آبیاری تیپ کرده است نشان داده شده است. در شکل‌های ۲۰ و ۲۱ دو نمونه از مزارع تحت آبیاری لوله‌های تیپ در ارومیه نشان داده شده است. لازم به ذکر است که با لوله‌های تیپ همه محصولات زراعی ردیفی حتی گندم را می‌توان آبیاری کرد.



شکل ۱۹- عملیات خاک‌دهی پای بوته در مزرعه سیب زمینی با کاشت ۴۰ در ۶۰، یک رشته لوله برای دو ردیف بوته سیب زمینی



شکل ۱۸- عملیات خاک‌دهی پای بوته در مزرعه فلفل و آبیاری با لوله‌های تیپ



شکل ۲۱- مزرعه گوجه‌فرنگی، آبیاری با لوله‌های تیپ و انشعاب آب دو طرفه از لوله اصلی



شکل ۲۰- مزرعه فلفل، آبیاری با لوله‌های تیپ و انشعاب آب دو طرفه از لوله اصلی