



سازمان تحقیقات، آموزش و ترویج کشاورزی
مرکز ملی تحقیقات شوری



سازمان جهاد کشاورزی استان یزد
مدیریت آب و خاک و امور مهندسی
مدیریت باغبانی و ترویج کشاورزی

نشریه ترویجی

نکات فنی اجرای آبیاری تیپ در مزرعه

نویسنده:

محمدحسن رحیمیان
محقق مرکز ملی تحقیقات شوری

همکاران:

سید علی اصغر مصطفوی، حمیدرضا درویش پور، مهدی شیران تفتی
کارشناسان سازمان جهاد کشاورزی استان یزد و مرکز ملی تحقیقات شوری

تابستان ۱۳۹۵

مشخصات نشریه ترویجی

نکات فنی اجرای آبیاری تیپ در مزرعه

نویسنده: محمدحسن رحیمیان محقق مرکز ملی تحقیقات شوری
همکاران: سید علی اصغر مصطفوی، حمیدرضا درویش پور، مهدی شیران تفتی
کارشناسان سازمان جهاد کشاورزی استان یزد و مرکز ملی تحقیقات شوری
ویراستار فنی: عبدالله عزیزیان نسب
ویراستار ترویجی: محمد میرجلیلی
شمارگان: ۱۰۰۰ نسخه
سال انتشار: ۱۳۹۵
طراحی: یزد ۱۱۰
قیمت: رایگان
شماره اسناد و مدارک علمی: ۹۵/ی/۱۰۳

فهرست مطالب نشریه

عنوان.....	شماره صفحه
مقدمه.....	۵
معرفی سیستم آبیاری تیپ.....	۶
الگوی مناسب پیاده‌سازی سیستم تیپ در مزرعه.....	۹
انتخاب فواصل مناسب نوارهای آبیاری و قطره‌چکانهای تیپ از همدیگر.....	۱۱
انتخاب طول مناسب نوارهای تیپ در مزرعه.....	۱۳
ملاحظات قبل از نصب نوار تیپ در مزرعه.....	۱۴
نحوه نگهداری نوارهای تیپ در انبار.....	۱۵
پهن کردن (نصب) نوارهای تیپ در مزرعه.....	۱۵
ملاحظات نگهداری و اجرای سیستم آبیاری تیپ در مزرعه.....	۲۰
جمع‌آوری نوارهای تیپ از سطح مزرعه.....	۲۱
خودآزمایی.....	۲۳
منابع مورد استفاده.....	۲۴

مخاطبین نشریه

کشاورزان پیشرو، بهره‌برداران، کارشناسان ترویج و پیمانکارانی که سیستم آبیاری تیپ را برای کشاورزان توصیه و اجرا می‌نمایند.

اهداف قابل انتظار نشریه

- در تهیه این نشریه سعی شده است که اهداف زیر مدنظر قرار گیرد:
- * روش آبیاری تیپ و اجزای این سیستم به اختصار معرفی گردد؛
- * موارد و نکاتی که کشاورزان باید از مسایل فنی یک سیستم آبیاری تیپ بدانند، ارائه شود؛
- * دستورالعمل انتخاب الگوی مناسب برای پیاده‌سازی لوله‌های تیپ در مزرعه، طول و فواصل مناسب نوارهای تیپ از یکدیگر به کشاورزان آموزش داده شود؛
- * سایر ملاحظات و نکات مدیریتی و بهره‌برداری یک سیستم آبیاری تیپ به کشاورزان آموزش داده شود.

مقدمه

تجارب جهانی استفاده از سیستم آبیاری تیپ (Tape) بر روی محصولات مختلف و مقایسه آن با روش‌های آبیاری غرقابی نشان می‌دهد که این سیستم می‌تواند منجر به کاهش قابل توجه آب مصرفی در مزرعه شود. در کشور ما نیز بدلیل مواجهه بخش کشاورزی با خشکسالی‌های پی در پی و بروز بحران کم‌آبی، ضرورت دارد تا با اصلاح و بهینه‌سازی روش‌های آبیاری کرتی، نواری، شیاری و جویچه‌ای و جایگزینی آن‌ها با سیستم‌های آبیاری نوین، از هدررفت منابع ارزشمند آب جلوگیری بعمل آید. خوشبختانه نوارهای آبیاری تیپ برای انواع کشتهای متراکم و ردیفی نظیر سبزیجات، صیفی‌جات، ذرت، گندم، علوفه، هندوانه، خربزه، گوجه‌فرنگی، پیاز، سیب‌زمینی، توت‌فرنگی، آفتابگردان، چغندر قند و پنبه استفاده میشود. این روش در گلخانه‌ها نیز قابل استفاده می‌باشد. از نظر اجرایی، در حال حاضر سیستمهای آبیاری تیپ توسط کارشناس پروژه طراحی شده و با نظارت فنی، تمام بخش‌های سیستم اعم از ایستگاه پمپاژ، لوله‌های اصلی و فرعی، اتصالات، شیرفلکه‌ها، بست‌های ابتدایی و نوارهای آبیاری تیپ توسط پیمانکار در عرصه کشاورز اجرا می‌گردد. در برخی مواقع، نوارهای آبیاری تیپ (بعنوان آخرین جزء سیستم آبیاری تیپ) تحویل کشاورز شده که وظیفه پهن کردن آنها بر روی سطح زمین را خود به‌عهده می‌گیرند. با توجه به تحویل نوارهای آبیاری تیپ به کشاورزان برای نصب در مزرعه، به نظر می‌رسد که آشناسازی کشاورزان با برخی مبانی و مسایل اولیه فنی سیستم تیپ مفید بوده و به ارتقای کیفی سیستم آبیاری، افزایش راندمان و عملکرد بهتر آن کمک نموده و برخی مشکلات مبتلابه سیستم در مراحل اجرا و بهره‌برداری را راحت‌تر رفع خواهد کرد. این تشریه در نظر دارد تا نکاتی که باید کشاورزان و بهره‌برداران از یک سیستم آبیاری تیپ بدانند، را به زبان ساده آموزش دهد.

معرفی سیستم آبیاری تیپ

سیستم آبیاری تیپ (نواری) متشکل از ایستگاه پمپاژ، لوله‌های اصلی و فرعی، شیرفلکه‌ها، اتصالات و نوارهای آبیاری تیپ است. برای آبدهی مناسب و یکنواخت لوله‌های تیپ، به فشار ۰/۵ تا ۲ اتمسفر (بسته به ضخامت نوارهای تیپ) نیاز است که توسط ایستگاه پمپاژ تامین می‌گردد. فشار کاری معمول برای کارکرد این سیستم ۱ اتمسفر (بار) است. ایستگاه پمپاژ علاوه بر تامین و تنظیم فشار لازم برای گردش آب در سطح مزرعه و خروج یکنواخت آب از روزنه‌های لوله تیپ، وظیفه جلوگیری از ورود ذرات ریز و معلق آب به سیستم آبیاری را بر عهده دارد. این کار از طریق نصب فیلترهای مختلف در این ایستگاه انجام می‌شود. انتخاب فیلتراسیون مناسب برای هر مزرعه بر اساس کیفیت آب آبیاری و توسط طراح سیستم آبیاری انجام می‌شود. حذف ذرات ریز و معلق آب توسط فیلترها برای جلوگیری از گرفتگی لوله‌ها و ایجاد یکنواختی در خروج آب و بالا بردن عمر مفید نوارهای آبیاری تیپ ضروری است. همچنین در صورت نصب تانک کود و تجهیزات کوددهی در ایستگاه پمپاژ، عملیات کوددهی مزرعه نیز میتواند توسط لوله‌های تیپ انجام گیرد.

قطر لوله‌های اصلی و فرعی نیز 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 می‌باشند و پس از نصب در مزرعه و راه‌اندازی سیستم، در زیر خاک مدفون می‌شوند. به لوله‌های فرعی مزرعه و در مقابل هر یک از ردیف‌های کشت، لوله‌های پلی‌اتیلن ۱۶ میلیمتری هر یک با طول تقریبی ۱ متر و توسط بست‌های ابتدایی و واشر نصب می‌شوند تا اتصال دهنده نوارهای آبیاری تیپ به لوله‌های نیمه اصلی باشند. شکل ۱ تصویری از نحوه اتصال لوله ۱۶ میلیمتر به لوله ۹۰ میلیمتر از طریق واشر و بست ابتدایی و شکل ۲ همین لوله‌ها را پس از دفن در زیر خاک نشان می‌دهد.



شکل ۱- تصویری از نحوه اتصال لوله ۱۶ میلیمتر پلی اتیلن به لوله نیمه اصلی (مانیفولد) ۹۰ میلیمتری از طریق واشر و بست ابتدایی

در این مرحله، تعیین فواصل خطوط لوله‌های تیپ از یکدیگر بسیار مهم بوده و بر اساس آن، فواصل ایجاد سوراخ و نصب لوله‌های ۱۶ میلیمتری از یکدیگر قابل تنظیم است. فواصل لوله‌های تیپ تابعی از نحوه کاشت محصول و فواصل ردیفهای کشت از یکدیگر است که بافت خاک مزرعه نیز در آن دخیل می‌باشد. دستورالعمل مربوطه در این خصوص، در همین نشریه آورده شده است.



شکل ۲- خروج لوله‌های ۱۶ میلیمتری ابتدای مزرعه از زیر خاک و آماده برای اتصال به نوارهای تیپ

نوارهای آبیاری تیپ، در واقع آخرین جزء این سیستم آبیاری محسوب می‌شوند که به لوله‌های پلی‌اتیلن ۱۶ میلیمتری متصل می‌گردند. نوارهای تیپ موجود در کشورمان عمدتاً ساخت ایران، ترکیه، کره و ایتالیا می‌باشند. تنوع در ضخامت جدار، قطر لوله، آبدهی قطره‌چکانها و فواصل خروجی‌ها موجب می‌گردد تا عملاً طیف وسیعی از این نوع محصول در اختیار طراحان و کشاورزان قرار داشته باشد. نوارهای آبیاری تیپ با ضخامت ۱۵۰، ۱۷۵، ۲۰۰ و ۲۵۰ میکرون ساخته می‌شوند که معمولترین ضخامت مورد استفاده در بازار ۱۷۵ میکرون یا ۰/۱۷۵ میلیمتر می‌باشد. نوارهای آبیاری تیپ از موادی ساخته شده‌اند که در برابر اشعه ماوراء بنفش نور خورشید، تغییرات دما، پوسیدگی، مواد شیمیایی متداول در کشاورزی نظیر کود و سموم شیمیایی مقاوم می‌باشند. هرچند ضخامت این نوارها کم است، ولی می‌توانند در مقابل عوامل طبیعی مقاوم باشند و فشار مورد نیاز (که بطور متوسط ۱ اتمسفر است) را به خوبی تحمل کنند. این نوارها معمولاً به صورت رولهای ۱۰۰۰، ۱۲۰۰، ۱۵۰۰ و ۳۰۰۰ متری و به دو شکل پلاک‌دار و زیپی (درزدار) به بازار عرضه می‌شوند (شکل ۳). کیفیت ساخت در لوله تیپ پلاک‌دار عمدتاً بالاتر از نوع زیپی است که البته، قیمت بالاتری هم دارد. همچنین به دلیل کم‌بودن ضخامت نوارها، معمولاً هر رول ۱۰۰۰ متری با ضخامت ۱۷۵ میکرون، بین ۱۱ تا ۱۲ کیلوگرم وزن دارد. 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. نوارهای ضخیم‌تر (۳ ساله) معمولاً برای آبیاری قطره‌ای در زیر سطح خاک استفاده شده و جنبه دائمی‌تری دارند. برای محصولی مانند گندم می‌توان از نوع یک‌ساله آنها نیز استفاده کرد. این نوارها دارای قطره‌چکانهایی در درون خود هستند که فواصل قطره‌چکانها بر روی لوله متفاوت بوده و بر اساس نوع محصول مزرعه و روش کاشت انتخاب می‌شوند. پرمصرفترین نوار آبیاری تیپ از لحاظ فاصله بین قطره‌چکانها نوارهای تیپ ۲۰ و ۳۰ سانتیمتری است. علاوه بر اینها فاصله قطره‌چکان ۱۰، ۱۵، ۲۵، ۴۰، ۵۰، ۶۰، ۸۰ و ۱۰۰ سانتیمتر نیز در بازار موجود است. این نوارها با آبدهی ۰/۸، ۱/۳، ۱/۵، ۱/۶، ۲، ۲/۵ و ۳/۸ لیتر در ساعت برای هر قطره‌چکان ساخته شده‌اند. بنابراین در هر متر از طول نوارهای تیپ و بسته به تعداد قطره‌چکانهای

روی آن، می‌توان آبدهی هر متر آن را به راحتی بدست آورد. برای محصولی مانند گندم که بصورت ردیفی کشت می‌شود و از تراکم بیشتری در زمین برخوردار است، توصیه می‌شود که از فاصله قطره‌چکان‌های ۱۵ یا ۲۰ سانتیمتری استفاده شود. در حال حاضر، استفاده از نوع زیبایی لوله‌های تیپ برای آبیاری گندم متداول است.

(الف)



(ب)



شکل ۳- مقایسه دو نوع لوله آبیاری تیپ (الف) نوع پلاک‌دار و (ب) نوع زیبایی

الگوی مناسب پیاده‌سازی سیستم تیپ در مزرعه

منظور از الگوی مناسب سیستم تیپ، مسیر و جهت قرارگیری لوله‌های اصلی و فرعی و همچنین امتداد لوله‌های تیپ در یک مزرعه گندم است که عمدتاً توسط طراح سیستم آبیاری انتخاب می‌گردد. در تعیین الگوی مناسب سیستم تیپ برای یک مزرعه گندم، عواملی نظیر روش کاشت، ابعاد و شکل مزرعه و شیب‌بندی زمین نقش دارند. بعنوان مثال، در صورت کاشت گندم بصورت پخشی، چنانچه مرزهای آبیاری از قبل در مزرعه ایجاد شده

است، اجرای تیپ در موازات مرزهای آبیاری مناسب‌تر از اجرای آن در راستای عمود بر مرزهای آبیاری خواهد بود. این کار مانع از فاصله گرفتن نوارها از سطح خاک شده که ضمن کمک به توزیع یکنواخت‌تر آب در امتداد نوارها، احتمال بادبردگی و جابجایی تیپ را کاهش می‌دهد. در صورت قراردادن لوله های تیپ در جهت عمود بر ردیفهای کشت، پیشنهاد می‌شود که با عبور دادن لوله تیپ از داخل خاکریزها (شکل ۴)، ضمن کمک به استقرار تیپ بر روی سطح خاک، از ایجاد شیب در لوله تیپ و حرکت احتمالی آب در شیار روی سطح لوله تیپ و ایجاد غیریکنواختی در توزیع آب جلوگیری شود.

(الف)



(ب)



شکل ۴- (الف) عبور نوار تیپ از بین مرزبندی‌های مزرعه و تثبیت آنها در زمین (ب) عبور نوار تیپ از روی مرزبندی‌ها که باعث ایجاد شیب در نوار و غیریکنواختی پخش آب در سطح زمین می‌شود

بطور عمومی، امتداد مناسب برای پهن کردن نوارهای تیپ در راستای شیب مزرعه و هم‌جهت با باد غالب منطقه است. در صورت کاشت ردیفی گندم، پیشنهاد می‌شود که نوارهای تیپ هم‌جهت با ردیفهای کشت بوده و حتی‌الامکان در داخل شیارها قرار گیرند.

انتخاب فواصل مناسب نوارهای آبیاری و قطره‌چکانهای تیپ از همدیگر

فاصله نوارهای تیپ از همدیگر در حقیقت معادل با فاصله بین محل‌های اتصال تیپ به لوله نیمه‌اصلی (مانیفولد) و یا فواصل نصب بسترهای ابتدایی بر روی مانیفولد خواهد بود. برای یک مزرعه گندم، انتخاب فواصل نوارهای تیپ از همدیگر به روش کاشت و بافت خاک وابسته خواهد بود. کاشت بذر گندم عمدتاً به صورت‌های پخشی و یا مکانیزه انجام می‌شود. در کشت پخشی، بذر گندم هم بصورت دستی (دستپاش) و هم با استفاده از دستگاههای سانتریفیوژ کشت می‌شود و فرض بر این است که تمامی بخش‌های زمین با یک تراکم مناسب از بذر پوشیده می‌شوند. در حالی که در روش مکانیزه کشت با استفاده از دستگاههای خطی کار و یا ردیفکار که به طور مرسوم به خطوط (شیارهای) موازی یکدیگر نیاز است، انجام می‌شود. فواصل کشت خطی برای گیاهان زراعی مختلف، تابعی از خصوصیات خاک مزرعه و الگوی رشد گیاه زراعی است، با این حال بسته به نوع دستگاه خطی کار، این فواصل برای گندم ۱۵ تا ۲۰ سانتیمتر در نظر گرفته میشود.

برای هر دو روش کشت (پخشی و مکانیزه)، نوارهای آبیاری تیپ باید طوری پهن شوند تا تمامی سطح مزرعه پس از آبیاری (و یا حداکثر یک روز پس از قطع آبیاری) مرطوب گردد. اما در کشتهای ردیفی گندم، قراردادن لوله‌های تیپ مجزا برای تمامی خطوط کشت (که فاصله ۱۵ تا ۲۰ سانتیمتری دارند)، عملاً اقتصادی نبوده و لذا باید بصورت دو در میان و یا سه در میان (بسته به بافت خاک مزرعه که در ادامه تشریح می‌شود) اینکار صورت گیرد. بنابراین در این روش کاشت، تنها تعدادی از خطوط کشت مستقیماً توسط لوله تیپ آبیاری شده و خطوط کشت واقع در بین دو ردیف لوله، از طریق پیشروی جبهه رطوبتی به طرفین آن، تکمیل می‌گردد.

در هر دو روش کشت، فواصل لوله‌های آبیاری تیپ از همدیگر و همچنین فواصل روزنه‌های روی لوله (قطره‌چکان‌ها) وابسته به بافت خاک مزرعه بوده که برای انتخاب فاصله مناسب، می‌توان از جدول ۱ استفاده نمود. در این جدول، فواصل مناسب نوارهای تیپ و همچنین فواصل قطره‌چکانها برای آبیاری یک مزرعه گندم بر اساس بافت خاک مزرعه ارائه شده است. بعنوان مثال، در یک مزرعه گندم با بافت خاک متوسط، توصیه می‌شود که فواصل نوارهای تیپ از همدیگر در حدود ۴۰ سانتیمتر بوده و لوله‌های آبیاری تیپ نیز دارای قطره چکانهایی با فواصل تقریبی ۲۰ سانتیمتر از همدیگر باشند. در چنین شرایطی و برای هر هکتار زمین، به ۲۵ هزار متر لوله تیپ نیاز خواهد بود که بایستی با در نظر گرفتن شرایط کشاورز و صرفه اقتصادی موضوع، این لوله‌ها تهیه و طبق دستورالعمل مربوطه در مزرعه نصب گردند. بدیهی است که در فاصله بین دو نوار تیپ، می‌تواند دو و یا سه ردیف کشت گندم وجود داشته و تابع روش کاشت و تراکم بذر می‌باشد.

جدول ۱- انتخاب فواصل نوارهای تیپ و قطره‌چکانها برای آبیاری یک مزرعه گندم با بافت‌های مختلف خاک

بافت خاک مزرعه	فواصل مناسب نوارهای تیپ از همدیگر (فاصله بسته‌های ابتدایی)	فواصل مناسب قطره‌چکانهای تیپ (نوع نوار تیپ)	طول مورد نیاز لوله تیپ برای هر هکتار زمین
سبک (شنی)	۳۰ تا ۴۰ سانتیمتر	۱۰ تا ۲۰ سانتیمتر	۲۵ تا ۳۳ هزار متر
متوسط (لوم)	۴۰ تا ۵۰ سانتیمتر	۲۰ تا ۳۰ سانتیمتر	۲۰ تا ۲۵ هزار متر
سنگین (رسی)	۵۰ تا ۶۰ سانتیمتر	۳۰ تا ۴۰ سانتیمتر	۱۶ تا ۲۰ هزار متر

انتخاب طول مناسب نوارهای تیپ در مزرعه

در انتخاب طول مناسب نوارهای تیپ در یک مزرعه گندم، علاوه بر بررسی‌های فنی و مسایل هیدرولیکی (که توسط طراح پروژه انجام می‌شود)، عواملی نظیر شیب زمین، بافت خاک و فاصله قطره‌چکانهای روی نوار تیپ (یا تعداد خروجی‌های آب) نقش دارند. جدول ۲ طول مناسب نوارهای تیپ را بر اساس عوامل فوق پیشنهاد می‌دهد. همانطوری که ملاحظه می‌شود، در تعیین طول مناسب تیپ، ابتدا باید بافت خاک مزرعه مشخص باشد. همانطوری که قبلاً هم اشاره شد، در بافتهای مختلف خاک، فواصل مناسب قطره چکان نیز انتخاب می‌گردند که در این جدول، در قالب یک ستون واحد آورده شده است. علاوه بر این، نیاز است که شیب زمین و جهت قرارگیری تیپ بر روی زمین از لحاظ هم‌راستایی با شیب غالب مزرعه تعیین گردد. چنانچه نوارهای تیپ در خلاف جهت شیب زمین و یا اصطلاحاً در سربالایی قرار بگیرند، دارای شیب مثبت (+) و چنانچه هم‌جهت با شیب زمین و یا اصطلاحاً در سربایینی قرار بگیرند، دارای شیب منفی (-) خواهند بود. بدیهی است که شیب منفی می‌تواند تاثیر فزاینده داشته و به افزایش طول مجاز تیپ کمک کند و بر عکس، شیب مثبت لوله تیپ، طول مجاز را کاهش خواهد داد. بعنوان مثال برای یک مزرعه با خاک متوسط (لومی) که زمین نیز فاقد شیب باشد (مسطح)، طول مناسب لوله تیپ بین ۸۵ تا ۱۱۳ متر خواهد بود. چنانچه در همین مزرعه، زمین شیب‌دار باشد و در بخشهایی از مزرعه بخواهیم نوارهای تیپ را در سربالایی قرار دهیم (شیب مثبت)، طول مناسب تیپ به ۶۲ تا ۹۴ متر کاهش خواهد یافت. بطور مشابه، طول مناسب تیپ در سرازیری‌های این مزرعه به ۱۰۵ تا ۱۲۷ متر قابل افزایش خواهد بود. توجه شود که حداکثر شیب زمین برای اجرای سیستم آبیاری تیپ در حدود ۱ درصد (یا ۱۰ در هزار) است که در صورت بیشتر شدن از این حد، می‌تواند باعث غیریکنواختی توزیع فشار در نقاط مختلف مزرعه و در نهایت، باعث غیریکنواختی دبی خروجی از روزه‌ها و پخش آب در مزرعه شود.

**جدول ۲- طول مناسب نوارهای تیپ بر اساس بافت خاک،
نوع نوار تیپ و شیب لوله در فشار ۰/۶ اتمسفر**

بافت خاک مزرعه/ نوع نوار تیپ	نحوه قرارگیری لوله تیپ نسبت به شیب‌بندی زمین (منفی، صفر، مثبت)	طول مناسب نوار تیپ (متر)
سبک (شنی) با فاصله قطره‌چکانهای ۱۰ تا ۲۰ سانتیمتری	قرارگیری تیپ هم‌جهت با شیب زمین (شیب منفی)	۸۸-۱۰۷
	قرارگیری تیپ در حالت مسطح (شیب صفر)	۷۵-۹۷
	قرارگیری تیپ بر خلاف شیب زمین (شیب مثبت)	۵۲-۸۴
متوسط (لوم) با فاصله قطره‌چکانهای ۲۰ تا ۳۰ سانتیمتری	قرارگیری تیپ هم‌جهت با شیب زمین (شیب منفی)	۱۰۵-۱۲۷
	قرارگیری تیپ در حالت مسطح (شیب صفر)	۸۵-۱۱۳
	قرارگیری تیپ بر خلاف شیب زمین (شیب مثبت)	۶۲-۹۴
سنگین (رسی) با فاصله قطره‌چکانهای ۳۰ تا ۴۰ سانتیمتری	قرارگیری تیپ هم‌جهت با شیب زمین (شیب منفی)	۱۳۰-۱۶۰
	قرارگیری تیپ در حالت مسطح (شیب صفر)	۱۰۷-۱۴۰
	قرارگیری تیپ بر خلاف شیب زمین (شیب مثبت)	۷۰-۱۱۰

ملاحظات قبل از نصب نوار تیپ در مزرعه

قبل از نصب نوار تیپ، خاک مزرعه بایستی کاملاً شخم خورده و فاقد کلوخ و قطعات درشت باشد. همچنین تسطیح نسبی زمین و شیب‌بندی آن ضروری است. توصیه میشود که شیب زمین از ۱ درصد تجاوز نکند. در مورد کشت محصولاتی نظیر گندم (بویژه در شرایط شور)، توصیه می‌شود که مرزهای قطعات آبیاری سنتی حتی‌الامکان حذف نشوند تا در مواقع ضروری بتوان آبیاری تکمیلی غرقابی نیز انجام داد. همچنین قبل از اتصال نوارهای آبیاری تیپ به لوله، باید خطوط اصلی و نیمه‌اصلی و مانیفولدها شستشو داده شوند. برای اینکار باید درپوش‌های انتهای خطوط باز شده و سیستم راه‌اندازی شود تا عمل شستشو انجام گردد. پیش‌بینی و نصب ایستگاه پمپاژ، الگوی قرارگیری لوله‌های اصلی و فرعی مزرعه، شیفت‌های آبیاری، شیرفلکه‌ها و سایر اتصالات مربوطه نیازمند محاسبات فنی و دقیق است که بر اساس نظر و تجارب طراح سیستم آبیاری عمل خواهد شد. واضح است که همانند سایر روش‌های آبیاری تحت فشار، طراحی صحیح سیستم تیپ با در نظر گرفتن مبانی

هیدرولیکی دقیق و همچنین اجرا و نگهداری مناسب سیستم، جزو عوامل کلیدی برای موفقیت این روش، توجیه اقتصادی و بهره‌مندی از مزایای آن توسط کشاورزان محترم محسوب می‌شود. لذا پیشنهاد می‌شود که کشاورزان محترم قبل از هر اقدامی با کارشناسان ذیصلاح در زمینه سیستم آبیاری تیپ، مشورت کافی بعمل آورند.

نحوه نگهداری نوارهای تیپ در انبار

از نگهداری کلافهای نوار آبیاری تیپ در فضای غیرمسقف و به خصوص در معرض تابش مستقیم آفتاب و بارندگی خودداری شود. کلافهای نوار تیپ بایستی بدون باز کردن بسته بندی آن، در یک انبار سرپوشیده و به دور از مواد اشتعالزا و خورنده، بر روی سکوئی به ارتفاع ۵۰ سانتیمتر قرار گیرند. نوارها باید از گزند جوندگان و حشرات در امان باشند و همچنین از جابجاییهای غیرضروری در طول مدت انبارداری اجتناب گردد. همچنین در زمان جابجایی و یا تخلیه کلافها، از پرتاب نمودن و یا غلتاندن آنها روی زمین اجتناب شود. چون با این کار، بسته‌بندی نوار آسیب دیده و برخورد با اشیاء تیز و برنده، موجب پارگی لوله‌ها میشود.

پهن کردن (نصب) نوارهای تیپ در مزرعه

نصب نوارهای تیپ به دو روش دستی و مکانیزه امکانپذیر میباشد (شکل ۵). در هر دو صورت، نباید تحت هیچ شرایطی نوار تیپ بر روی زمین کشیده شده و یا تحت نیرو و کشش زیاد قرار گیرد. به همین خاطر پیشنهاد می‌شود که کلاف لوله روی دستگاه (قرقره) ساده‌ای که محور آن از دو طرف بر روی دو بلبرینگ قرار گرفته و به راحتی میچرخد، قرار گرفته و توسط کارگر و در امتداد نصب لوله‌ها حمل شود. همچنین از ثابت نگهداشتن و نصب قرقره در یک طرف مزرعه و کشیدن نوارهای تیپ به منظور نصب بر روی زمین خودداری گردد.

زیرا این کار باعث خراشیدگی سطح لوله، کشیدگی و کاهش طول عمر آن می‌شود.

(الف)



(ب)



شکل ۵- (الف) دستگاه مکانیزه نصب لوله‌های آبیاری تیپ در مزرعه و (ب) نصب دستی لوله تیپ از طریق قراردادن کلاف‌ها بر روی قرقره و جابجایی آن‌ها

در صورت نصب نوار تیپ به روش مکانیزه، الزاماً باید از دستگاه‌های استاندارد پهن کردن نوار استفاده شود، به طوری که در تمام مسیر لوله، هدایت نوار از کلاف تا روی زمین (شامل محل ورود و خروج نوار از لوله و سطح داخلی لوله) هیچگونه تماس با سطوح تیز، برنده و ساینده که موجب پارگی و آسیب به نوار میشود، وجود نداشته باشد. عدم توجه به این موضوع میتواند خسارت زیادی برای کشاورزان در طول فصل به بار آورد.

نکته ۱: توجه به سمت قرارگیری لوله‌های تیپ بر روی خاک بطوری که قطره چکان‌ها در بخش زیرین لوله قرار بگیرند، از مواردی است که در این مرحله باید حتماً رعایت گردد. بنابراین توصیه می‌شود که روزنه‌ها به طرف خاک و حتماً رو به پائین قرار بگیرند. شکل ۶ تصویری از لوله آبیاری تیپ را نشان می‌دهد که به اشتباه، روزنه‌ها رو به طرف بالا قرار گرفته‌اند. این مساله باعث می‌شود که آب پس از خروج از روزنه‌ها، وارد خاک نشده و در داخل شیار روی لوله و به سمت شیب حرکت کند. این کار باعث عدم یکنواختی پخش آب در مزرعه خواهد شد.



شکل ۶ - تصویری از لوله آبیاری تیپ که به اشتباه، روزنه‌ها رو به بالا قرار گرفته‌اند. توصیه می‌شود که روزنه‌ها به طرف خاک و رو به پائین قرار بگیرند

در زمان نصب لوله‌های تیپ به لوله‌های ۱۶ میلیمتری، رعایت سمت قرارگیری لوله‌ها بر روی خاک بسیار مهم خواهد بود. با توجه به اینکه اتصال تیپ به لوله‌های ۱۶ میلیمتری از طریق بست پلی اتیلن انجام می‌شود، چرخاندن بست‌ها می‌تواند سمت قرارگیری تیپ بر روی زمین را تغییر دهد. شکل ۷ تصویری از نحوه اتصال نوار آبیاری تیپ به لوله ۱۶ میلیمتری از طریق بست مذکور را نشان می‌دهد. همچنین امکان اتصال مستقیم نوار تیپ به لوله نیمه‌اصلی (مانیفولد) از طریق واشر و بست ابتدایی وجود دارد. این حالت معمولاً برای وقتی استفاده می‌شود که لوله‌های نیمه‌اصلی نیز بر روی زمین و در کنار مزرعه قرار گرفته و دفن نمی‌شوند (شکل ۸).



شکل ۷- اتصال نوار آبیاری تیپ به لوله ۱۶ میلیمتری از طریق بست ابتدایی



شکل ۸- اتصال مستقیم نوار تیپ به لوله نیمه اصلی (مانیفولد)
۷۵ میلیمتری از طریق واشر و بست ابتدایی

نکته ۲: به منظور تسهیل در جمع‌آوری لوله‌های تیپ از سطح مزرعه، پیشنهاد می‌شود که لوله‌های اصلی و فرعی در زیر خاک دفن شوند. اینکار انجام عملیات داشت، برداشت و پس از برداشت (جمع‌آوری لوله‌های تیپ و آماده سازی بستر کاشت برای محصول بعدی) را راحت تر کرده و آسیب کمتری به این بخش از سیستم وارد خواهد کرد.

نکته ۳: کیفیت لوازم و اتصالات (بویژه بستهای ابتدایی و لوله‌های تیپ) نقش مهمی در هدررفت آب از ابتدای خطوط تیپ و غرقاب شدن مزرعه داشته و بایستی با دقت در انتخاب اجناس خریداری شده، این مساله رفع شود. شکل ۹ تصاویری از ایجاد غیریکنواختی پخش آب در مزرعه بدلیل عدم رعایت مسایلی نظیر کیفیت لوله تیپ و اتصالات، تسطیح بستر مزرعه و جهت (سمت) قرارگیری قطره‌چکانهای تیپ بر روی

خاک را نشان می‌دهد.



شکل ۹- ایجاد غیریکنواختی پخش آب در مزرعه بدلیل عدم رعایت مسایلی نظیر کیفیت لوله تیپ و اتصالات، تسطیح بستر و جهت قرارگیری قطره‌چکانهای تیپ بر روی خاک

نکته ۴: اجرای سیستم تیپ در مزارع گندم در زمان کاشت، ممکن است مشکلات اولیه‌ای نظیر بادبردگی و عدم استقرار نوارهای تیپ بر روی زمین ایجاد کند. برای مهار تیپ در معرض باد، از گذاشتن سنگ و کلوخ و یا خاک سنگین خودداری و حتماً از لوازم مهارکننده (نظیر بست‌های پلاستیکی مخصوص) استفاده شود. با توجه به اینکه بستر کشت نقش مهمی در مهار لوله‌های تیپ در مراحل اولیه رشد دارد، انجام کشت ردیفی گندم و خواباندن لوله‌ها در امتداد و درون ردیف‌های کشت، مشکلات مربوط به بادبردگی لوله‌ها را نیز کاهش خواهد داد. بدیهی است که پس از به ساقه رفتن مزارع گندم، امکان جابجائی تیپ‌ها توسط باد کم شده و نیاز به بست‌های مذکور از بین خواهد رفت و حتی

می‌توان آنها را از سطح مزرعه جمع کرد. ولی قبل از ناپدید شدن کامل نوارهای تیپ در مزرعه توسط پوشش گیاهی، حتماً از قرار داشتن آنها قبل از هر آبیاری در سر جای خود اطمینان حاصل نمایید. زیرا با بزرگ شدن گیاه و ورود به مرحله ساقه‌دهی، جابجایی لوله‌ها توسط کارگر و قراردادن در سر جای خود، مشکل و مشکل‌تر خواهد شد.



شکل ۱۰- استفاده از بست پلاستیکی برای مهار لوله تیپ در مقابل بادبردگی

ملاحظات نگهداری و اجرای سیستم آبیاری تیپ در مزرعه

از موارد مهمی که بر کارایی و طول عمر مفید سیستم آبیاری تیپ موثر است، مدیریت صحیح و بهره‌برداری از سیستم می‌باشد. بازدیدها و سرویس‌های روزانه هفتگی، ماهانه و فصلی که در برگیرنده بازدید از لوله‌های آبده، فیلترها، شیر فلکه‌ها، اتصالات، قطعات و ادوات کنترل و ... می‌باشد، بسیار ضروریست و بهره‌بردار بایستی در طول مدت بهره‌برداری، آن‌ها را مورد توجه قرار دهد. همچنین توجه به فاصله بین نوارهای تیپ و عدم جابجایی آنها توسط باد، توجه به سمت قرارگیری لوله‌های تیپ بر روی خاک بطوری که قطره‌چکانها در بخش زیرین لوله قرار گیرند و توجه به بست‌های ابتدایی برای رفع نشتی

آب از این محل‌ها ضروری خواهد بود. یکی از مواردی که می‌تواند در زمینه مدیریت و نگهداری سیستم تیپ کمک نماید، استفاده از فشارسنج هم در ایستگاه کنترل مرکزی و هم در مسیرهای اصلی و فرعی شبکه می‌باشد. فشارسنج‌های نصب شده در ایستگاه کنترل مرکزی، برای شستشو و تمیز کردن فیلترها (طبق برنامه و روش پیشنهادی طراح) در نظر گرفته شده‌اند. بدیهی است، آبی که در سیستم آبیاری تیپ مصرف می‌شود، از شبکه فیلتراسیون نیز می‌گذرد. در صورت نصب فشارسنج در داخل شبکه، امکان کنترل نوسانات فشار خطوط لوله و در حین کارکرد سیستم، امکان پذیر خواهد بود. در صورت نصب فشارسنج در سیستم، توصیه شده که تغییرات فشار در نقاط مختلف آن توسط بهره‌بردار رصد شده و چنانچه از $\pm 20\%$ مقدار طراحی بیشتر شدند، با باز و بسته نمودن شیرهای فشار، تنظیم فشار سیستم انجام شود. معمولاً فشار ۱ اتمسفر برای طراحی نوارهای تیپ توصیه و اجرا می‌گردد. در این راستا، تعداد قطعاتی که همزمان آبیاری می‌شوند نیز بایستی طوری انتخاب شوند که فشار سیستم جوابگو باشد. این کار را عموماً طراح سیستم انجام می‌دهد. ولی نظارت و کنترل تغییرات فشار (اعم از سیستم کنترل مرکزی و یا شبکه) و اقدامات لازم برای آن، بر عهده بهره‌بردار خواهد بود.

جمع‌آوری نوارهای تیپ از سطح مزرعه

توصیه می‌شود که در انتهای فصل رشد، نوارهای تیپ به حال خود رها نشوند و نسبت به جمع‌آوری آنها در اسرع وقت، اقدام گردد. زیرا نوارهای تیپ و قطعات مصنوعی دیگر، علاوه بر مسائل زیست محیطی، می‌تواند مشکلاتی را در عملیات زراعی کاشت و حتی رشد گیاه در فصل یا فصول بعدی ایجاد کنند. برای جمع‌آوری لوله‌های تیپ، ادوات مخصوص برای اینکار وجود دارند که در سطوح وسیع، قابل استفاده می‌باشند (شکل ۱۱). همچنین پیشنهاد می‌شود که در هنگام جمع‌کردن نوارهای تیپ، خاک مزرعه دارای مقداری رطوبت باشد.



شکل ۱۱-تساویری از دستگاه جمع‌آوری‌کننده نوارهای تیپ از سطح مزرعه

خود آزمایی

نحوه اتصال نوارهای تیپ به لوله نیمه اصلی (مانیفولد) چگونه است و چه مواردی باید در این خصوص رعایت گردد؟

الگوی مناسب برای پیاده سازی سیستم تیپ (جهت قرارگیری لوله های اصلی، لوله های نیمه اصلی و نوارهای تیپ در یک مزرعه) به چه عواملی بستگی دارد؟

انتخاب فواصل نوارهای آبیاری و قطره چکانهای تیپ از همدیگر بر چه اساسی انجام می شود؟

حداکثر طول مناسب نوارهای تیپ در مزرعه به چه عواملی بستگی دارد؟

مهمترین ملاحظات و نکات مربوط به پهن کردن (نصب) نوارهای تیپ در سطح مزرعه را نام ببرید؟

منابع مورد استفاده

- اخوان، ک.، ۱۳۹۴، کاربرد سیستم آبیاری قطره‌ای نواری (تیپ) در زراعت گندم، نشریه فنی سازمان جهاد کشاورزی استان اردبیل
- رحیمیان م. ح. ۱۳۹۵ ارزیابی فنی و اقتصادی سیستم‌های آبیاری تیپ بر روی گندم در شرایط شور استان یزد. طرح تحقیقاتی. مرکز ملی تحقیقات شوری (در حال اجرا)
- کیخایی ف. و خازنچین م. ۱۳۹۴، آبیاری نواری (تیپ)، نشریه ترویجی سازمان جهاد کشاورزی استان مرکزی
- مدیریت هماهنگی ترویج، ۱۳۹۴، توصیه‌های ترویجی آبیاری تیپ روی محصول گندم، نشریه ترویجی سازمان جهاد کشاورزی استان یزد
- نوروزی ن.، ۱۳۷۶، شناخت و کاربرد روش آبیاری قطره ای، نشریه ترویجی سازمان تحقیقات، آموزش و ترویج کشاورزی