

کاربرد هیدروفلوم در آبیاری سطحی



نگارش

سید حسن موسوی فضل و نادر کوهی

نشریه فنی، شماره ۲۹، سال ۱۳۸۹

بسم الله الرحمن الرحيم

مؤسسه تحقیقات فنی و مهندسی کشاورزی
نشریه فنی

کاربرد هیدروفلوم در آبیاری سطحی

نگارش:

سیدحسن موسوی فضل و نادر کوهی

سال انتشار:

بهار ۱۳۸۹



وزارت جهاد کشاورزی
سازمان تحقیقات، آموزش و ترویج کشاورزی
مؤسسه تحقیقات فنی و مهندسی کشاورزی

کاربرد هیدروفلوم در آبیاری سطحی	عنوان نشریه:
سیدحسن موسوی فضل و نادر کوهی	نگارش:
مؤسسه تحقیقات فنی و مهندسی کشاورزی	ناشر:
بهار ۱۳۸۹	سال انتشار:
جلد ۵۰۰	شمارگان:
فرحناز سهراب	ویراستار:
بنفشه فرزانه	طراح و صفحه‌آرا:
مؤسسه تحقیقات فنی و مهندسی کشاورزی	لیتوگرافی، چاپ، صحافی:

آدرس: کرج ، بلوار شهید فهمیده، صندوق پستی: ۳۱۵۸۵-۸۴۵
مؤسسه تحقیقات فنی و مهندسی کشاورزی
تلفن: ۲۷۰۵۳۲۰، ۲۷۰۵۲۴۲ و ۲۷۰۸۳۵۹ (۰۲۶۱)، دورنگار: ۲۷۰۶۲۷۷ (۰۲۶۱)

پایگاه اطلاعاتی مؤسسه: www.aeri.ir

مخاطبان نشریه

کارشناسان، مروجان، مهندسان ناظر و کشاورزان

اهداف آموزشی

شما خوانندگان گرامی در این نشریه با:

- لوله‌های هیدروفلوم
 - مزایا و کاربرد لوله‌های هیدروفلوم
 - اندازه لوله‌ها (قطر و طول)
 - جنس لوله‌ها
 - اجزاء سیستم آبیاری هیدروفلوم
 - نحوه نصب و اجرا
 - دستورالعمل بهره‌برداری از لوله‌های هیدروفلوم
 - کاربرد کودهای شیمیایی با استفاده از لوله‌های هیدروفلوم
 - کاربرد تکنیک‌های مدیریتی برای افزایش راندمان مصرف آب با استفاده از لوله‌های هیدروفلوم
- آشنا خواهید شد.

فهرست مطالب

صفحه	عنوان
۲	مقدمه
۳	هیدروفلوم چیست؟
۳	مزایای هیدروفلوم نسبت به آبیاری سطحی
۵	مشخصات فیزیکی لوله‌های هیدروفلوم‌ها
۵	اتصالات
۷	بست‌ها
۸	گیره انتهایی
۹	دریچه‌های پیچی
۹	پانچ
۱۰	شیر تخلیه هوا
۱۰	دستورالعمل نصب لوله‌های هیدروفلوم
۱۸	جمع شدن هوا داخل هیدروفلوم
۱۸	دستورالعمل بهره‌برداری از لوله‌های هیدروفلوم در طول فصل آبیاری
۲۰	جمع‌آوری لوله‌های هیدروفلوم در پایان فصل آبیاری
۲۰	امکان استفاده از کودهای شیمیایی در سیستم آبیاری هیدروفلوم
۲۱	کودآبیاری با استفاده از لوله‌های هیدروفلوم
۲۲	امکان استفاده از تکنیک‌های مدیریتی برای افزایش بازده مصرف آب در سیستم آبیاری هیدروفلوم
۲۳	نتیجه‌گیری
۲۴	منابع مورد استفاده



مقدمه

با وجود گسترش روز افزون روش‌های آبیاری تحت فشار (آبیاری قطره‌ای و بارانی)، هنوز ۶ تا ۶/۵ میلیون هکتار از اراضی کشور با روش‌های سطحی (سنتی) آبیاری می‌شوند. براساس تحقیقات صورت گرفته، با انجام برخی اصلاحات در روش آبیاری سطحی و به‌کار بردن روش‌های فنی به سهولت می‌توان بازده این روش را از ۳۵ درصد به بیش از ۶۵ درصد افزایش داد. کاربرد لوله‌های دریچه‌دار (هیدروفلوم) یکی از راه‌های افزایش بازده آبیاری سطحی در کشور است.

در دنیا استفاده از لوله‌های دریچه‌دار از مدت‌ها قبل آغاز شده است. در ایران نیز با پیشرفت علم پتروشیمی، تولید این لوله‌ها از مواد پلاستیک از سال ۱۳۷۲ آغاز شد. کاربرد این لوله‌ها به دلیل سادگی، هزینه‌های نسبتاً کم و صرفه‌جویی در مصرف آب مورد توجه کشاورزان و متخصصان قرار گرفت و باعث انجام مطالعات و تحقیقاتی در این زمینه شد. تحقیقات انجام شده در ایران و جهان نشان داده است که استفاده از لوله‌های هیدروفلوم می‌تواند سبب صرفه‌جویی ۲۵-۳۰ درصد در مصرف آب شود. در این نشریه مزایای کاربرد لوله‌های هیدروفلوم، اندازه، جنس لوله‌ها، اجزاء سیستم، نحوه اجرا و دستورالعمل بهره‌برداری از سیستم آبیاری هیدروفلوم ارائه شده است.



هیدروفلوم چیست؟

لوله‌هایی از جنس پلی‌اتیلن نرم و سبک، و یا نایلون هستند که برای انتقال و توزیع آب در مزارع مورد استفاده قرار می‌گیرد. لوله‌های هیدروفلوم از نظر نحوه تولید، تقریباً شبیه به روش تولید کیسه‌های زباله است، با این تفاوت که طول رول‌ها با متراژ بالا (حدود صد متر و ضخامت آن در حدود یک میلی‌متر) می‌باشد.

مزایای هیدروفلوم نسبت به آبیاری سطحی

- کاربرد هیدروفلوم سبب ۲۵ تا ۳۰ درصد صرفه‌جویی در مصرف آب و انرژی، و ۳۰ درصد صرفه‌جویی در مصرف کودهای شیمیایی می‌شود.
- هزینه‌های کارگری حدود ۴۰ درصد کاهش و تولید محصول ۱۰ درصد افزایش می‌یابد.
- استفاده از هیدروفلوم به پمپاژ و فیلتر کردن آب نیاز ندارد.
- بهره‌برداری از آن بسیار ساده و نصب آن بسیار سریع است.
- هزینه‌های بهره‌برداری و نگهداری این روش کم است زیرا نیازی به انرژی برق و سوخت ندارد.
- هیدروفلوم‌ها دارای دریچه‌های قابل تنظیم هستند. دریچه‌ها برای خروج آب در هر نقطه از لوله قابل نصب بوده و امکان آبیاری منظم را فراهم می‌آورند.

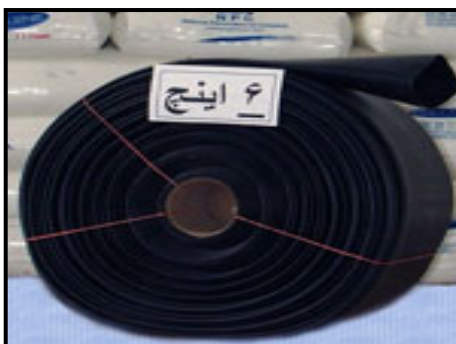


- به دلیل سهولت و سرعت در جمع‌آوری لوله‌ها، استفاده از ادوات کشاورزی در مزرعه امکان‌پذیر است.
- به علت آنکه هیچ آبی در مسیر انتقال در خاک نفوذ نمی‌کند رشد علف‌های هرز متوقف می‌شود، و نیز امکان جابه‌جایی بذور علف‌های هرز در این روش وجود ندارد، در نتیجه مصرف علف‌کش‌ها کاهش می‌یابد.
- در جوی‌ها و کانال‌های خاکی پس از اتمام آبیاری، آب باقیمانده تلف می‌شود اما در صورت استفاده از هیدروفلوم آبی تلف نمی‌شود.
- مواد هیدروفلوم‌ها قابل بازیافت هستند به این معنا که مواد آن قابل استفاده و تبدیل به سایر اقلام پلاستیک می‌باشد. به عبارتی این لوله‌ها بعد از مستعمل شدن، امکان فروش مجدد آن به کارخانه‌ها به صورت مواد قابل بازیافت وجود دارد. بنابراین تولید و مصرف آنها برای محیط زیست مشکلی ایجاد نمی‌کند.
- در آبیاری با روش سنتی کارهای زیادی مانند کانال‌کشی، ساختن دیواره‌ها، ترازبندی و یا پته‌بندی، جابه‌جا کردن سیفون‌ها باید انجام داد اما در روش هیدروفلوم این هزینه‌ها وجود ندارد.
- امکان جمع‌آوری لوله‌های هیدروفلوم در زمان استفاده از ماشین‌های کشاورزی (شامل آماده‌سازی، تهیه زمین و برداشت محصول) وجود دارد.
- استفاده از هیدروفلوم باعث می‌شود که مساحت کمتری از زمین‌ها نسبت به روش سنتی در مزرعه تلف شود، لذا موجب افزایش سطح زیر کشت می‌شود.



مشخصات فیزیکی لوله‌های هیدروفلوم

هیدروفلوم‌ها از نظر قطر در چندین سایز و در طول‌های ۱۰۰ متری تولید می‌شوند. هیدروفلوم از پلی‌اتیلن سبک با استفاده از افزودنی‌های لازم و تقویت شده به ضخامت ۷۰۰ میکرون (ضخامت جداره برای حداکثر عمر مفید در شرایط گرم و استوایی) تولید می‌شود. هیدروفلوم قابل انعطاف است و هیچ جلبک و اجسام خارجی امکان چسبیدن به جداره آنرا ندارند. هیدروفلوم‌ها معمولاً در اندازه‌های (۶، ۱۰، ۱۵، ۱۸، و ۲۰ اینچ) تولید می‌شوند.



شکل ۱- رول و بسته‌بندی لوله‌های هیدروفلوم

اتصالات

برای وصل کردن رول‌های هیدروفلوم به یکدیگر از اتصالات ساده استفاده می‌شود. این اتصالات از ورق گالوانیزه تولید می‌شوند که در

کاربرد هیدروفلوم در آبیاری سطحی

مقابل خوردگی مقاومت. اتصالات به صورت باز تحویل می‌شوند و در موقع نصب به وسیله پیچ و مهره‌هایی به هم متصل می‌شوند.



شکل ۲- چهار راهی فلزی برای اتصال لوله‌ها



شکل ۳- سه راهی فلزی برای اتصال لوله‌ها

بست‌ها

بست‌ها از دو قسمت تشکیل می‌شوند، کمر بند بست از فولاد ضد زنگ ساخته می‌شود که دارای طول عمر بسیار زیاد و ضد خوردگی است، مکانیزم پیچی آن از قطعات آهن آبکاری شده ساخته می‌شود. بست‌ها برای ثابت نگهداشتن هیدروفلوم روی اتصال‌ها مورد استفاده است.



شکل ۴- رابط فلزی برای اتصال لوله‌ها به یکدیگر



شکل ۵- بست فلزی برای اتصال لوله‌ها به اتصالات



شکل ۶- نحوه به کار بردن رابط و بست فلزی

گیره انتهایی

گیره انتهایی از پروفیل‌های محکم آهنی که به وسیله آبکاری گرم، گالوانیزه می‌شوند تا در مقابل خوردگی مقاوم باشند، ساخته می‌شود. گیره انتهایی در انتهای خطوط و یا برای کنترل جریان آب مورد استفاده قرار می‌گیرند.



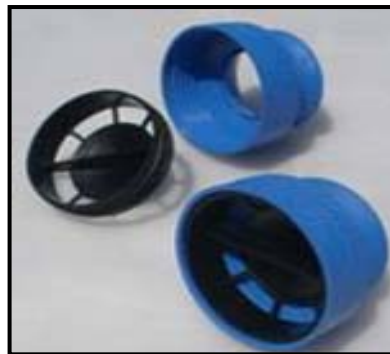
شکل ۷- نحوه بستن گیره انتهایی

دریچه‌های پیچی

دریچه‌های پیچی دارای دو قسمت هستند. پایه دریچه‌ها از پی وی سی قابل انعطاف ساخته می‌شود و در ساخت درپوش آن از مواد صنعتی پلی پروپیلین استفاده می‌شود. دریچه‌ها قابل تنظیم بوده و مقدار آبدهی آن‌ها از صفر (که حالت بسته است) تا $4/5$ لیتر در ثانیه قابل تنظیم است. در شرایطی که فشار آب پشت دریچه یک متر باشد و دریچه کاملاً برداشته شود مقدار آبدهی آن تا حدود ۷ لیتر در ثانیه افزایش می‌یابد.



شکل ۹- نحوه باز و بستن دریچه‌ها

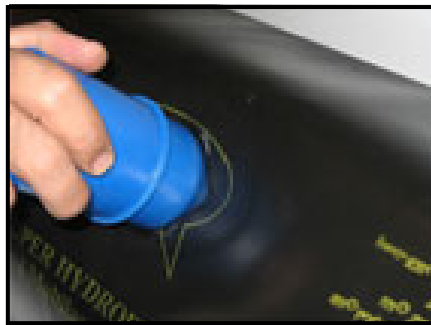


شکل ۸- دریچه‌های پیچی

پانچ

برای نصب دریچه‌ها روی لوله‌های هیدروفلوم از پانچ استفاده می‌شود. پانچ از دو قسمت پایه و درپوش تشکیل می‌شود که پلی پروپیلین و پوشش بالایی آن از استیل ضد زنگ ساخته می‌شود.





شکل ۱۰- نحوه نصب دریچه‌های پیچی

شیر تخلیه هوا

شیر تخلیه هوا از سه قسمت پایه، شیطانک و بدنه تشکیل شده که از مواد پلی پروپیلین با افزودنی‌های لازم به روش قالب‌گیری تزریقی تولید و مونتاژ می‌شود. شیر تخلیه هوا در طول لوله در محل‌های جمع شدن هوا در داخل لوله نصب و به صورت خودکار موجب تخلیه هوا و پر آب نگه داشتن لوله می‌گردد و تأثیر قابل توجهی در کارکرد و عمر مفید سیستم دارد.

دستورالعمل نصب لوله‌های هیدروفلوم

نصب آسان و سریع یکی از مزایای مهم سیستم هیدروفلوم است.

حمل و نقل

رول‌های هیدروفلوم را نباید روی زمین کشید زیرا لبه آنها صدمه خواهد دید. برای حمل و نقل، لازم است رول‌ها را بلند کرد و یا از ابزار مناسبی برای جابه‌جائی آنها استفاده شود.





شکل ۱۱- نحوه جابه‌جا کردن لوله‌ها در مزرعه یا باغ

آماده‌کردن اتصال‌ها

برای سهولت در حمل و نقل، اتصالات به صورت باز هستند. لذا لازم است قبل از استفاده با قرار دادن لبه اتصال روی خط مشخص شده لبه دیگر، با چهار عدد پیچ و مهره مخصوص، آن را آماده ساخت. دقت کنید از ایجاد نقاط تیز و برنده خودداری شود.

آبگیری

با توجه به اینکه لوله‌های هیدروفلوم نمی‌توانند فشار زیادی را تحمل نمایند لازم است، آبگیری آنها از طریق اتصال به استخر و یا یک مخزن بدون فشار مانند بشکه، تانکر و یا کانال صورت پذیرد. بهتر است لوله‌ها به صورت مستقیم به خروجی چاه یا پمپ متصل نشوند.



قراردادن تکیه‌گاه برای هیدروفلوم

لوله‌های هیدروفلوم به خاطر وزن آب داخل آنها باید روی تکیه‌گاه مناسب قرار گیرند و نباید به صورت معلق و آویزان باشند. وقتی لوله هیدروفلوم را به ورودی آب وصل شد، در صورت وجود اختلاف ارتفاع باید با ریختن مقداری خاک زیر آن تکیه‌گاه مناسبی ایجاد کرد.



شکل ۱۲- نحوی اتصال لوله به محل آبیگری

نصب هیدروفلوم در طول مسیر

برای نصب لوله‌ها، شیار به عمق تقریبی ۱۰ و عرض ۲۰ تا ۳۰ سانتی‌متر در طول مسیر هیدروفلوم ایجاد نمائید. این عمل با استفاده از یک شیار بازکن (نهرکن) و تراکتور انجام می‌شود. این کار باعث جلوگیری از غلطیدن لوله در مسیرهایی شیب‌دار می‌شود. برای نصب لوله‌ها حتی المقدور در اوایل صبح عملیات نصب هیدروفلوم انجام شود. برای باز نمودن رول‌ها بهتر است با قراردادن یک تکه لوله آهنی در



وسط رول دو کارگر آن را بلند کرده در طول مسیر آنرا باز نمایند. در مزارع بزرگ می‌توان با استفاده از رول بازکن به وسیله تراکتور این کار را انجام داد.

ثابت کردن هیدروفلوم در مسیر

بعد از اینکه هیدروفلوم را در مسیر باز نمودید و قبل از اینکه داخل آن آب باشد، ممکن است باد آنرا جابه‌جا نماید. برای جلوگیری از این امر هر چند متر یک بیل خاک روی لوله خالی ریخته شود. این کار باعث می‌شود هیدروفلوم در مسیر خود ثابت بماند. البته بعد از ورود آب حتی بادهای شدید نمی‌تواند هیدروفلوم را جابه‌جا نماید.



شکل ۱۳- نحوه پهن کردن لوله‌ها

اتصال رول‌ها به یکدیگر در قسمت‌های بدون شیب

لوله‌های هیدروفلوم در رول‌های ۱۰۰ متری تولید می‌شوند. پس از هر ۱۰۰ متر برای اتصال به رول دیگر از یک اتصال و دو عدد بست استفاده می‌شود. برای این منظور ابتدا سر رول لوله را از داخل بست عبور داده، سپس اتصال آماده شده را کاملاً به داخل لوله اول رانده و ابتدای رول بعد را کاملاً تا انتهای اتصال روی لوله اول بکشید به نحوی که در محل اتصال دو سر هیدروفلوم روی هم قرار گرفته باشد سپس دو عدد بست روی محل مشخص شده روی اتصال ببندید.

برای سهولت بیشتر توصیه می‌شود در محل نصب با کشیدن دست از داخل لوله روی محل تاخوردگی آنرا به صورت گرد درآورید. سپس اتصال را کاملاً در امتداد لوله به داخل آن برانید و دقت شود اتصال به صورت مورب و کج نباشد. می‌توان برای این عمل از مقداری مایع ظرفشویی برای لغزنده کردن اتصال در صورت نیاز استفاده کرد. سپس برای کشیدن ابتدای رول بعد روی اتصال با توجه به موارد فوق می‌توان از یک انبردست استفاده کرده و به وسیله آن لبه هیدروفلوم را گرفته و از اطراف آنرا کاملاً روی اتصال بکشید. همچنین توصیه می‌شود دو بست با مقداری فاصله نسبت بهم در محل اتصال بسته شوند.

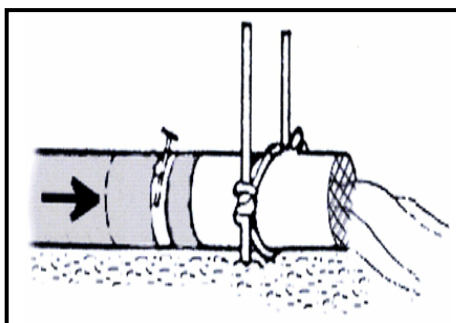


اتصال رول‌ها به یکدیگر در سرایشی

وقتی لوله‌های هیدروفلوم در سرایشی قرار می‌گیرند، باید در فواصل مناسب (تقریباً هر ۱۰ سانتی‌متر اختلاف ارتفاع) با ریختن یک یا دو بیل خاک زیر آن موانعی پله مانند به‌وجود آورید. این عمل سبب کنترل سرعت جریان آب در هیدروفلوم خواهد شد. به این عمل اصطلاحاً شکستن شیب می‌گویند.

انتهای خط لوله‌های هیدروفلوم

از هیدروفلوم می‌توان برای انتقال آب و یا آبیاری استفاده نمود. در صورتی که هدف انتقال آب باشد لازم است، انتهای هیدروفلوم و خروجی آب روی زمین ثابت شود. به این منظور می‌توان انتهای لوله را به یک اتصال یا لوله آهنی وصل نموده و آنرا روی زمین ثابت کرد. همچنین لازم است با قراردادن یک قطعه توری از ورود حیوانات به داخل لوله جلوگیری نمود.



شکل ۱۴- استفاده از توری در انتهای لوله‌ها
برای جلوگیری از ورود حیوانات

کاربرد هیدروفلوم در آبیاری سطحی

نصب دریچه‌های پیچی هیدروفلوم

پس از اتمام نصب هیدروفلوم، در مسیر و ورود آب به داخل لوله می‌توان در هر نقطه از طول خط که لازم باشد (مانند ابتدای فاروها یا کرت‌ها) با نصب دریچه‌های مخصوص شروع به آبیاری کرد. برای این کار لازم است با استفاده از پانچ، کمی بالاتر از لبه کناری هیدروفلوم اقدام به سوراخ نمودن لوله و نصب دریچه مطابق شکل نمود. دقت کنید هنگام سوراخ کردن باید پانچ تا حلقه روی آن به داخل لوله رانده شود. همچنین هنگام نصب پایه دریچه قسمت شیپوری آن کاملاً داخل لوله قرار گیرد. برای سهولت توصیه می‌شود، در صورتی که لازم باشد تعداد زیادی دریچه نصب شود. هنگام کار از دستکش‌های معمولی لاستیکی برای حفاظت دست استفاده شود.

نصب دریچه‌های کشویی هیدروفلوم

بعد از آنکه نصب هیدروفلوم به پایان رسید و لوله‌ها از آب پر شد، می‌توان آبیاری را با نصب دریچه‌ها در محل‌های مناسب آغاز کرد. برای نصب دریچه‌های کشویی ابتدا رینگ دور دریچه را تا حد ممکن باز کرده، زبانه کشویی را بالا کشیده و پانچ مخصوص را درون دریچه قرار دهید. سپس نوک تیغه استیل پانچ را روی محل مورد نظر روی هیدروفلوم گذاشته و با یک ضربه به ته پانچ همزمان با سوراخ کردن لوله وان عمل نصب دریچه را نیز انجام دهید. سپس پانچ را بیرون



کشیده و زبانه کشوئی را به حالت اولیه بر گردانید. با سفت کردن رینگ دور دریچه عمل نصب به پایان می‌رسد.



شکل ۱۵- نحوه پانچ کردن دریچه‌ها



شکل ۱۶- دریچه‌های کشویی

جمع شدن هوا داخل هیدروفلوم

همیشه مقداری هوا به صورت محلول در آب وجود دارد. لذا در برخی نقاط در طول خط به خصوص نقاطی که بلندتر هستند به مرور زمان هوا جمع می‌شود. این امر موجب اختلال در انتقال آب و کاهش عمر لوله می‌گردد. لازم است در طول لوله حرکت کنید و با زدن ضربه با دست روی لوله محل تجمع هوا را مشخص کنید و هوای محبوس را خارج نمایید. *هوای محبوس داخل لوله بر اثر گرما منبسط شده و باعث ترکیدن لوله می‌شود.* برای جلوگیری از بروز این گونه صدمات می‌توان پس از شناسائی این نقاط از شیر تخلیه هوا استفاده کرد. به این طریق می‌توان از ترکیدگی لوله جلوگیری کرد.

نحوه نصب شیر تخلیه هوا

پس از شناسائی نقاط تجمع هوا در داخل لوله، ابتدا به وسیله پانچ یک سوراخ را در بالای لوله هیدروفلوم ایجاد نمائید و شیر تخلیه هوا روی سوراخ ایجاد شده قرار داده و با یک فشار روی آن، شیر تخلیه هوا نصب شود.

دستورالعمل بهره‌برداری از لوله‌های هیدروفلوم در طول فصل آبیاری

- در موقع پهن کردن لوله‌های هیدروفلوم لازم است سنگریزه‌ها، خاشاک یا هر جسم تیز از مسیر لوله‌ها جمع‌آوری شود. در صورت امکان برای بسترسازی زیر لوله‌ها از خاک نرم استفاده شود.



- لوله‌ها باید در جهت شیب زمین قرار گیرند. چنانچه نهر و یا کانال آبیاری در مزرعه وجود دارد بهتر است لوله‌ها در همان مسیر کانال آبیاری و یا نهر قرار گیرند.
- از قرار دادن لوله‌های هیدروفلوم در شیب منفی (سربالایی) خودداری شود. برای مسیرهای طولانی به منظور جلوگیری از جمع شدن هوا در داخل لوله‌ها، استفاده از شیر تخلیه هوا ضروری است. بهترین عملکرد هیدروفلوم در زمین‌هایی است که آب در کانال‌ها و جوی‌های آن با سرعت مناسب حرکت کند.
- ورود آب به داخل لوله‌های هیدروفلوم باید به آرامی صورت گیرد. برای این کار شیر فلکه ورود آب به لوله هیدروفلوم باید به آرامی باز شود.
- به منظور جلوگیری از آسیب‌رساندن حیوانات جونده مانند موش و خرگوش، لازم است تمهیدات لازم برای مبارزه با آن‌ها صورت گیرد. (روش‌های کاربرد سموم و طعمه‌گذاری توصیه می‌شود)
- به دلیل ضخامت کم لوله‌های هیدروفلوم، از کشیدن لوله‌ها روی زمین و انداختن سنگ روی لوله‌ها جداً خودداری شود. زیرا لوله‌ها به سهولت سوراخ خواهند شد.
- از اتصال مستقیم لوله‌های هیدروفلوم به لوله خروجی چاه و یا شبکه تحت فشار خودداری شود.



جمع‌آوری لوله‌های هیدروفلوم در پایان فصل آبیاری

- طول عمر لوله‌های هیدروفلوم دو تا سه فصل کشت است. دقت در بهره‌برداری، نگهداری، جمع‌آوری و انبار نمودن آنها بر طول عمر لوله‌ها می‌افزاید.
- در موقع جمع‌آوری لوله‌ها، باید ابتدا بست‌ها و اتصالات جدا شوند. سپس چنانچه آبی داخل لوله‌ها باقیمانده باشد، تخلیه شود. برای جمع‌آوری لوله‌ها لازم است آنها را به دور محوری که معمولاً چوب و یا تکه لوله پل‌اتیلن خواهد بود، با دقت به صورت رول پیچیده سپس با استفاده از چرخ دستی به‌جای مناسب حمل نمود.
- لازم است لوله‌ها پس از جمع‌آوری در محیطی مناسب نگهداری شوند و از قرار دادن آنها در محیط‌های باز و در معرض برف و باران و یخبندان خودداری شود.

امکان استفاده از کودهای شیمیایی در سیستم آبیاری هیدروفلوم

- در صورتی که لوله‌های هیدروفلوم هم برای انتقال آب و هم نه‌رهای داخل مزرعه استفاده شود، می‌توان کودهای شیمیایی را در مخزن و یا حوضچه‌ای که آب از آن وارد سیستم هیدروفلوم می‌شود، به آب اضافه نمود تا ضمن حل شدن در آب، با آب آبیاری به پای گیاه منتقل شود.



- کاربرد کودهای شیمیایی همراه با آب آبیاری از طریق سیستم هیدروفلوم برای کودهایی که خاصیت حلالیت خوبی در آب دارند امکان پذیر است.
- میزان یکنواختی توزیع کود در این سیستم به مدیریت آبیاری زارع بستگی دارد.

کودآبیاری با استفاده از لوله های هیدروفلوم

در روش آبیاری هیدروفلوم کودهایی همراه با آب آبیاری قابل استفاده هستند که حلالیت خوبی در آب داشته باشند. برای کاربرد کود همراه با آب، لازم است در محل منبع آب (محل خروجی چاه و یا محل ورود آب به هیدروفلوم) حوضچه ای احداث شود. مقدار کود براساس نیاز و سطح آبیاری در این حوضچه ریخته می شود. سپس با ایجاد یک لوله خروجی در حوضچه و اتصال آب به لوله هیدروفلوم، کود در آب حل شده و همراه آب به اراضی منتقل می شود. روش دیگر آن است که کود در داخل بشکه ای که دو طرف آن دارای یک ورودی و خروجی است و در مسیر لوله هیدروفلوم قرار می گیرد و با استفاده از بست های مخصوص به لوله متصل می شود، ریخته شده و با تلاطم جریان آب حل شده و با آب آبیاری به زمین منتقل می شود. این بشکه را می توان در قسمت ورودی اصلی سیستم و یا در هر کدام از قطعات آبیاری مستقر کرد.



امکان استفاده از تکنیک‌های مدیریتی برای افزایش راندمان مصرف آب در سیستم آبیاری هیدروفلوم

یکی از تکنیک‌های موجود در روش آبیاری سطحی برای افزایش دادن بازده آبیاری این است که در ابتدای آبیاری، مقدار آب ورودی به داخل شیارها (فاروها) بیشتر باشد (این مقدار بر اساس بافت خاک و شیب زمین تعیین می‌شود). وقتی آب به انتهای شیار رسید مقدار آب ورودی به داخل شیار کاهش پیدا کند، به این روش تقلیل جریان می‌گویند. در سیستم آبیاری هیدروفلوم به علت اینکه دریچه‌های قابل تنظیم برای ورود آب به داخل شیارها وجود دارد، می‌توان به راحتی از این تکنیک برای بالا بردن بازده آبیاری استفاده کرد. بهترین حالت این است که در ابتدای آبیاری آب ورودی به شیارها توسط دریچه‌ها به گونه‌ای تنظیم شود که به راحتی در شیار حرکت نماید بدون اینکه خاک کف و جداره‌های شیارها را فرسایش دهد. بعد از اینکه آب به انتهای شیارها رسید با بستن چند دور پیچ دریچه، مقدار آب ورودی به شیارها را نصف کرد. با نصف کردن مقدار آب خروجی از دریچه‌ها، چون میزان برداشت آب از سیستم کاهش می‌یابد بایستی همزمان چند دریچه جدید باز شوند تا دبی کل سیستم ثابت باقی بماند.



نتیجه گیری

هیدروفلوم‌ها لوله‌هایی از جنس پلی‌اتیلن نرم و سبک، و یا نایلون هستند که برای انتقال آب به مزارع و توزیع آب در داخل مزارع مورد استفاده قرار می‌گیرند. استفاده از لوله‌های هیدروفلوم در مناطقی امکان‌پذیر است که در آنها، آب با استفاده از شیب زمین حرکت می‌کند یا به عبارتی آبیاری به روش سطحی انجام می‌شود. مهمترین مزایای این لوله‌ها، نقل و انتقال آسان، سهولت نصب و جمع‌آوری، صرفه‌جویی در مصرف آب و کودهای شیمیایی، عدم نیاز به نیروی برق، کاهش هزینه‌های کارگری، کاهش تلفات زمین در مقایسه با جوی‌ها، عدم امکان جابه‌جایی بذر علف‌های هرز، قابل بازیافت بودن ضایعات می‌باشد. این لوله‌ها دارای دریچه‌های قابل تنظیم هستند که این دریچه‌ها برای خروج آب در هر نقطه از لوله قابل نصب بوده و امکان آبیاری منظم و استفاده از تکنیک‌های آبیاری برای افزایش راندمان مصرف آب را فراهم می‌کنند. به‌طور کلی استفاده از لوله‌های هیدروفلوم در موارد زیر توصیه می‌شود.

- اراضی که با روش‌های آبیاری سطحی (سنتی) آبیاری می‌شوند.
- اراضی خرده مالک با مالکیت‌های مساوی و نامساوی که امکان اجرای روش‌های آبیاری تحت فشار وجود ندارد.
- اراضی شور
- آبیاری باغات



منابع مورد استفاده

- ۱- قدمی، ع. و عباسی، ف. ۱۳۸۷. مقایسه و ارزیابی توزیع آب به روش هیدروفلوم روش‌های سنتی و بارانی در شرایط زارعین. مجموعه مقالات دومین سمینار راهکارهای بهبود و اصلاح سامانه‌های آبیاری سطحی. دوم خرداد ۱۳۸۷. کرج، ص ۱۰۹-۱۲۰.
- ۲- سایت اینترنتی صنایع پلاستیک آریا. http://www.hydroflume.com/fa_default
- ۳- سایت اینترنتی توس کاویان. <http://www.tooskavianco.com>
- 4- Jibin, L. and Foroud, N. 2000. Evaluation of gated pipe basin irrigation method in China.
- 5- Osman, B. and Hassan, E. 2003. Evaluation of surface Irrigation using gated pipes techniques in field crops and old horticultural farm.
- 6- Osman, H. El-B. 2002. Evaluation of surface irrigation using gated pipes techniques in field crops and old horticultural farm. Agric. Res. Center. MOA. Dokki. Cairo. Eygpt.

