

بررسی و مقایسه کانالت و لوله کم فشار پلی اتیلن از نظر بهره برداری در آبیاری (مطالعه موردی: دشت اریض شهرستان شوش)

محمود ملک پور^۱، بهروز دهان زاده^۲

۱- گروه مهندسی آب، واحد شوشتر، دانشگاه آزاد اسلامی، شوشتر، ایران، malekpour.mahmood@gmail.com

۲- گروه آبیاری و زهکشی، واحد شوشتر، دانشگاه آزاد اسلامی، شوشتر، ایران، dahanzadeh@gmail.com

تاریخ پذیرش: ۱۳۹۶/۱۰/۱۳

تاریخ دریافت: ۱۳۹۶/۰۵/۱۱

چکیده

از آنجایی که یکی از مشکلات بزرگ کشور ایران کمبود نزولات آسمانی است و با داشتن مناطقی که اکثراً گرم و خشک هستند و همچنین با برداشت های بی رویه از منابع آبی زیر زمینی و با رشد روز افزون جمعیت، کشور دچار بحران آبی شده که با در نظر گرفتن سالهای خشکسالی اخیر این مشکل دو چندان شده است. لذا باید به فکر استفاده بهینه از نزولات آسمانی و منابع آبی خود باشیم در این خصوص برای منطقه دشت اریض شهرستان شوش بین کانال پیش ساخته بتنی (کانالت) و لوله کم فشار پلی اتیلن بررسی و مقایسه ای از نظر بهره برداری صورت گرفته است لیکن به دلیل اینکه در منطقه مذکور ۲ سال بیشتر از عمر بهره برداری شبکه آبیاری نمی گذرد و لازم بود از مناطقی که سالهای زیادتری از بهره برداری آنها می گذرد تحقیق به عمل آید لذا از کانالت های منطقه سبیلی دزفول که حدود ۲۰ سال از بهره برداری آن می گذرد و از لوله های کم فشار پلی اتیلن منطقه منبوحی آبادان که نزدیک به ۱۰ سال از بهره برداری آن می گذرد تحقیق و بازدید به عمل آمد تا از نتایج بدست آمده آنها در منطقه دشت اریض استفاده بشود. بعد از بررسی های انجام شده و مقایسه مزایا و معایب هر کدام از سیستم های آبیاری و با توجه به نوع خاک و اقلیم منطقه دشت اریض به این نتیجه رسیدیم که از نظر بهره برداری استفاده کردن از لوله کم فشار پلی اتیلن بسیار مناسبتر از کانالت است.

واژه های کلیدی: بهره برداری، کانالت، لوله کم فشار، پلی اتیلن

مقدمه

پلی اتیلن انجام شده بسیار کم و انگشت شمار بوده و بیشتر مقایسه ها بین کانالت و کانال درجا بوده یا بین لوله پلی اتیلن و دیگر لوله ها مثل بتنی یا فلزی بوده است، مخصوصاً در منطقه دشت اریض چنین مقایسه ای اصلاً انجام نشده است. به همین دلیل پژوهش حاضر در منطقه مذکور بین کانالت و لوله کم فشار پلی اتیلن انجام شده است.

مواد و روش ها

الف- کانالت: برای اینکه شبکه های آبیاری کانالت و لوله کم فشار پلی اتیلن از نظر بهره برداری مورد بررسی و مطالعه قرار بگیرند، با توجه به اینکه

امروزه در ایران کمبود آب وارد یک مرحله بحرانی و جدی شده که باید مسئولان و کارشناسان امر به فکر چاره اندیشی و کمک به حل مشکل باشند تا از نزولات آسمانی و منابع آبی استفاده بهینه شود و از تلفات آب جلوگیری شود تا انسانها مجبور به مهاجرت های اجباری نشوند. لذا با عنایت به این موضوع که بیش از ۹۰ درصد آب کشور ایران در بخش کشاورزی مصرف می شود، لذا باید روش های آبیاری سنتی که معمولاً باعث تلف شدن و هدر رفتن آب با راندمان پایین تولید محصولات کشاورزی در هکتار می شوند با روش های نوین آبیاری مورد مقایسه و بررسی قرار بگیرند، در گذشته مقایسه هایی که بین کانالت و لوله کم فشار

آنها ریزش می‌کرد و هدر می‌رفت. در بعضی از موارد کانال‌ها شکسته شده بود که آنها را با گل، پلاستیک و ملات ماسه و سیمان وصله پینه کرده بودند که کیفیت نمی‌کرد.

۳- اشکال دیگری که در کانال‌ها مشاهده شد وجود رسوب زیاد در کف سازه‌های مقسم و کانال‌ها بود که این رسوبات به بدنه سازه‌ها و کانال‌ها چسبیده بودند و با توجه به تابش نور آفتاب به داخل آب، باعث رشد جلبک‌ها و گیاهان آبی شده که خود این مورد باعث بالارفتن درصد زبری بدنه کانال و کند شدن سرعت جریان و پایین آمدن بده جریان آب می‌شود.

۴- اشکال دیگری که وجود داشت با توجه به اینکه دریچه‌های آبیگرهای مقسم از نوع فلزی هستند به مرور زمان زنگ زده و فرسوده می‌شوند و کارایی خود را از دست می‌دهند که لازم است هرچند سال آنها را تعویض و بازسازی کنند.

۵- نقطه قوتی که در کانال‌های منطقه سیبلی دزفول مشاهده می‌شود، همانطور که قبلاً اشاره شد به دلیل سفت بودن زمین علی‌رغم نشست و ریزش‌های زیاد آب در کنار پایه‌های کانال، به

ندرت نشستی در پایه‌های کانال‌ها دیده می‌شود. ۶- به دلیل نوع آب در منطقه که درصد سولفات و کلر آن پایین است و همچنین نوع بتنی که در ساخت کانال‌ها و سازه‌ها بکار رفته بود، پوسیدگی در بتن سازه‌ها، کانال‌ها و متعلقات دیده نمی‌شد.

۷- با کشاورزان که صحبت می‌شد آنها از ریزش آب کانال‌ها شکایت داشتند و با روش‌های ساده خودشان مثل استفاده کردن از کل و پلاستیک و گاهی هم ملات ماسه سیمان می‌خواستند جلو ریزش آب را بگیرند که این کارها اصولی و کارساز نبود. زیرا بعد از چند سال که واشرهای لاستیکی فرسوده و کارایی خود را از دست می‌دهند و یا بعضی از کانال‌ها و متعلقات شکسته و معیوب می‌شوند

شبکه‌های مذکور در واحد‌های عمرانی ۲ و ۳ دشت اریض عمر بهره‌برداری از آنها حدود ۲ سال است و این مدت کوتاه نمی‌تواند ملاک قضاوت در مورد آنها شود. لذا شبکه آبیاری کانال منطقه سیبلی دزفول که حدود ۲۰ سال از عمر بهره‌برداری آن می‌گذرد و همچنین شبکه آبیاری لوله کم فشار منطقه منبوجی آبادان - که نزدیک به ۱۰ سال از عمر بهره‌برداری آن می‌گذرد مورد بررسی و مطالعه قرار گرفت تا از تجربه و وضعیت کنونی آنها برای پیش‌بینی آینده واحد‌های عمرانی ۲ و ۳ دشت اریض استفاده شود در این راستا نتایج زیر به دست آمد.

۱- یکی از اشکالات عمده کانال همانطور که در تصاویر گرفته شده به وضوح روشن شده است، هدررفت آب از محل اتصالات کانال و سازه مقسم و کانال و زین است که این مورد باعث می‌شود علاوه بر اینکه حدود ۱۰ درصد از آب هدر می‌رود، در محل‌هایی که آب مداوم ریزش می‌کند باعث ماندابی و لجنی شدن محل و رویش علف‌های هرز می‌شود، به طوری که کشاورزان از ریزش آب کانال‌ها شکایت می‌کردند. لازم به ذکر است با توجه به اینکه زمین منطقه سیبلی دزفول سفت و حالت توپان دارد یعنی دارای مصالح رس و سنگ دانه و از چسبندگی خوبی برخوردار است، این ریزش باعث نشست پایه‌های کانال و قطع آب نشده ولی اگر در منطقه دشت اریض شوش که زمین آن سست، واگرا، دارای گچ و چسبندگی آن بسیار کم است اتفاق بیفتد، مسلماً باعث نشست پایه‌های کانال و افتادن کانال از روی زین و قطع جریان آب خواهد شد.

۲- با توجه به اینکه کانال‌ها در روی زمین و آن هم روی پایه نصب می‌شوند، همیشه با خطر برخورد ماشین‌آلات و حیوانات رو به رو هستند [2] که در منطقه سیبلی دزفول نیز این اتفاق افتاده بود در بعضی از موارد کانال در اثر ضربه ماشین‌آلات از محور خارج شده بود و در بعضی از موارد زین شکسته شده و کانال از روی زین افتاده بود و به شدت آب از

۸- اشکال دیگری که وجود داشت این بود که بعضی از دریاچه ها خوب آببند نبودند و در موقع بسته بودن آب از آنها هدر می رفت .

باید واشر نو ، کانالت و متعلقات تهیه کرد و توسط جرثقیل و اکیب مجرب اقدام به پیاده کردن کانالتها و تعویض واشر ها و موارد معیوب نمود .



شکل ۱- از شبکه آبیاری کانالت های شرکت تعاونی کشاورزی ابوذر سیلی دزفول



شکل ۲- رسوب گرفتن داخل کانالت و سازه مقسم



شکل ۳- نشت آب از کانالت و رویش علف های هرز



شکل شماره ۴- شکستن کانالت و نشت آب و عدم تعویض آن



شکل ۵- ریزش آب از کانالت و رشد علف های هرز



شکل ۶- بر خورد ماشین آلات با کانالت که باعث خارج شدن آن از محور و ریزش آب و عدم باز سازی آن



شکل ۷- شکستن زین و آفتادن کانالت از روی آن در اثر برخورد ماشین آلات و عدم تعمیر اصولی آن



شکل ۱۰- ریزش آب از سازه مقسم ، رشد علف های هرز ، ماندابی و لجنی شدن محل

خط LPL_3 از سایز ۵۰۰ میلی متر شروع و در انتها به ۴۰۰ میلی متر کاهش پیدا می کند. انشعابات آنها لوله پلی اتیلن ۲۰۰ میلی متر و دوطرفه بودند. این لوله ها با فشار ۱/۲ بار تست و تحویل شده اند و برای شیرهای ابتدای نهر درجه ۴ از شیر چدنی ۲۰۰ میلی متری کشویی استفاده کرده بودند. سازه های مقسم آنها در ابتدای نهر درجه ۴ همانند سازه های مقسم توسعه نیشکر از سازه های لوله ای دوقلو استفاده شده بود. این لوله های دوقلو به وسیله یک لوله فلزی ۲۰۰ میلی متر از ارتفاع بالا که هد مورد نیاز را تامین میکرد، به هم وصل شده بودند و از لوله بتنی دومی یک لوله فلزی ۲۰۰ میلی متر خروجی وجود داشت که جریان آب از آن خارج می شد و در محل خروجی حوضچه ای با بلوک و ملات ماسه سیمان جهت جلوگیری از تخریب ابتدای نهر درجه ۴ ساخته شده بود.

با کشاورزان که در مورد این سیستم آبیاری مصاحبه شد، همه آنها ابراز رضایت می کردند و گله مندی آنها در مورد شورشیدن زمین نخلستان هایشان بود. از زمانی که آب اروند رود که در اثر جزر و مد به نخلستان های این کشاورزان آب میداد، شور شده، زمین آنها نیز شور شده که سازمان آب و برق از مدت ها قبل به فکر آبیاری مزارع مذکور از رودخانه بهمن شیر شده و موسسه جهاد نصر هم در حال حاضر مشغول تجهیز و نوسازی اراضی فوق الذکر است.

در مورد مزایا و معایب بهره برداری از این سیستم با افراد مطلعی که از شروع احداث شبکه آبیاری اصلی و فرعی در مراحل مختلف آن از جمله بهره برداری از نزدیک حضور داشتند، تحقیق شد که آنها معایب زیر را بیان کردند:

۱- شیرهای ابتدای نهر درجه ۴ که از نوع چدنی ۲۰۰ میلی متری کشویی می باشند، گاهی جام می کنند. باید آنها را گریس کاری کنند تا شاید دوباره راه اندازی شوند و اگر با این کار راه اندازی نشوند، باید شیر را تعویض کنند. متأسفانه در آنجا به جای اینکه

ب- لوله: بررسی و مطالعه لوله های کم فشار پلی اتیلن در منطقه مینوچی آبادان سازمان آب و برق خوزستان یک شبکه آبیاری کم فشار در جنوب شهرستان آبادان جهت آبیاری نخیلات اجرا کرده است که نزدیک به ده سال از بهره برداری آنها گذشته است و به خاطر شوری آب اروند رود و شور شدن اراضی نخیلات، در حال حاضر موسسه جهاد نصر وظیفه تجیز و نوسازی (شامل قطع نی، تسطیح، آبشویی و اجرای زهکش های روباز) اراضی زیر این شبکه را به عهده دارد تا مشکل مذکور را مرتفع کند. در پروژه ناحیه مینوچی آبادان که شامل زون های KQ1 الی KQ6 به وسعت ۳۹۴۵ هکتار است، مورد مطالعه قرار گرفت. [3]

در پروژه ناحیه مینوچی سازمان آب و برق خوزستان برای هر منطقه یک ایستگاه پمپاژ در ساحل راست رودخانه بهمن شیر احداث کرده و مثلاً خط آبیاری اصلی (MPL) آن را با توجه به اینکه در لوله های کم فشار از نظر اقتصادی به صرفه نیست که از لوله های کم فشار پلی اتیلن سایز بالا استفاده شود، از لوله های GRP (فایبرگلاس) از سایز ۱۲۰۰ میلی متر به صورت تلسکوپی تا سایز ۷۱۰ میلی متر تا محل پروژه استفاده کرده است و در محل پروژه خطوط آبیاری درجه ۳ را به کمک لوله های کم فشار پلی اتیلن از سایز ۷۱۰ الی ۳۱۵ میلی متر استفاده کرده است.

خط اولی به نام LPL_1 که از مقطعی که لوله اصلی ۱۲۰۰ میلی متر است آگیری می شود. از قطر ۸۰۰ میلی متر شروع شده و به صورت تلسکوپی در وسط ۷۱۰ و در انتها ۶۳۰ میلی متر کاهش پیدا می کند. [3]

خط بعدی به نام LPL_{1-1-1} از سایز ۶۳۰ شروع، در وسط به ۴۰۰ و در انتها به ۳۱۵ کاهش پیدا می کند.

خط LPL_2 از سایز ۶۳۰ میلی متر شروع و در انتها به سایز ۵۰۰ میلی متر کاهش پیدا می کند.

عمرانی ۲ و ۳ دشت ارایض که گرم و خشک می باشد و مقدار متوسط تبخیر سالانه از تشتک در منطقه عبدالخان که نزدیک ترین محل به پروژه است، ۳۵۷۵ میلی متر و تبخیر و تعرق سالانه ۱۹۷۳ میلی متر است. [4]

۴- کاهش تلفات نشت آب ناشی از بند های کانالت در دوره بهره برداری در اثر فرسودگی و اشراها که در لوله های کم فشار چنین تلفاتی از آب نداریم و استفاده بهینه از مصرف آب و کاهش زه آب ها را به دنبال خواهد داشت.

۵- لوله های کم فشار به دلیل اینکه در زیرزمین مدفون هستند دسترسی و صدمه زدن به آنها کمتر است در صورتی که کانالت چون در روی زمین آن هم در روی پایه است، احتمال برخورد ماشین آلات و حیوانات به آن زیاد است و امکان صدمه زدن به آن بیشتر است. لذا از این نظر طول عمر لوله های کم فشار بیشتر است و خرابی و تعمیر کانالت ها و سازه های مربوطه در دوره بهره برداری بیشتر و پرهزینه تر است.

۶- عدم تاثیر پذیری از خاک محل و نشست لوله های کم فشار نسبت به کانالت با توجه به واگرا بودن بعضی از قسمت های اراضی واحدهای ۲ و ۳ دشت ارایض و گچ دار بودن آنها که در صورت نشت آب از بندهای کانالت در دوره بهره برداری و یا سرایت رواناب ها به سمت پایه های کانالت احتمال نشست پایه های کانالت و حتی قطع آبیاری به مزرعه وجود دارد.

۷- انعطاف پذیری سامانه لوله های کم فشار در برنامه تحویل آب و امکان کنترل بیشتر. زیرا در سازه های مسیر کانالت با تخریب سرریز و گونی گذاشتن جلو دریچه اصلی می توانند آب بیشتری ببرند ولی در لوله کم فشار چنین چیزی وجود ندارد و حتی با نصب گیج و وسایل اندازه گیری روی شیرها می

یک محفظه ی بتنی برای شیر در نظر بگیرند، آن را زیر خاک دفن کرده بودند و فقط شافت آن برای باز و بستن پیدا بود.

که در واحدهای عمرانی ۲ و ۳ و ۵ دشت ارایض برای محافظت از شیر یک باکس بتنی به ابعاد ۱×۱ متر که از بالا دارای درب فلزی و قابل قفل شدن است، احداث شده است. [2]

۲- دست اندر کاران می گفتند گهگاهی لوله فلزی ۲۰۰ میلی متری که حدوداً به طول ۶۰ سانتی متر است و سازه های دو قلوه را به هم وصل میکند، به سرقت می رود.

۳- مورد دیگر که مطرح می کردند این بود که گفتند با توجه به اینکه قطعات زراعی هرکدام ۳/۲ هکتار است حداکثر تا شش قطعه می تواند به صورت همزمان آبیاری شوند و اگر بیشتر از این شد، خط لوله کشش و ظرفیت لازم را ندارد [3] که این بیشتر مربوط به عدم رعایت دوره و نوبت آبیاری می باشد.

۴- در مواردی مشاهده شد در بالای سازه دوقلوی مقسم، در اطراف لوله فلزی رابط ترک هایی وجود دارد که به نظر می رسید این ترک ها مربوط به ضرباتی بوده که به لوله فلزی زده بودند.

مزایا و معایب لوله های کم فشار پلی اتیلن نسبت به کانالت از نظر بهره برداری :

الف - مزایا - سرعت عمل در توزیع و تحویل آب به بهره برداران به دلیل افزایش سرعت آب در لوله های کم فشار نسبت به کانالت

۲- در صورت داشتن هد یا ارتفاع بیشتر آب (البته در حد فشار مجاز لوله) در منبع آب یا کانال، برعکس کانالت که باید با تعبیه و ساخت دراپ آن را مستهلک کرد می توان آن را حفظ کرد و زمین هایی که بلند آب هستند بسته به مقدار هد مذکور آنها را از دیم به آبی تبدیل کرد.

۳- کاهش تلفات ناشی از تبخیر آب در لوله کم فشار نسبت به کانالت با توجه به منطقه واحدهای

در تمام مسیرها زیر لوله به ضخامت ۱۰ سانتی متر، اطراف هر طرف ۲۰ سانتی متر و بالای لوله ۱۵ سانتی متر توونان (مخلوط شن و ماسه طبیعی) با غرقاب کردن بکار می رود و در زیر جاده ها دور تا دور لوله تا سطح زمین شفته آهک با عیار ۱۵۰ کیلوگرم در مترمکعب انجام می شود.

۳ - خطر دو پهن شدن و تغییر شکل در صورت بوجود آمدن فشار منفی ناگهانی در موقع تخلیه لوله برای شستشو در صورتی که لوله های تخلیه هوا به اندازه کافی وجود نداشته باشد و یا درست عمل نکنند، وجود دارد

۴ - در صورت نشت آب به مقدار کم به دلیل مدفون بودن لوله در دوره بهره برداری تشخیص آن مشکل است، مگر اینکه این نشت زیاد باشد و باعث خیس شدن اطراف یا نشست خاک شود و یا دبی خروجی کاهش قابل ملاحظه ای داشته باشد تا بهره بردار متوجه آن شود.

توان آب را به صورت حجمی و دقیق تحویل کشاورز داد.

۸ - جنبه های بهداشتی و زیست محیطی مناسب تر لوله نسبت به کانال از نظر کاهش تلفات آب و تخریب خاک، حذف میزبان بیماری های شیستوزیا و مالاریا، کاهش شرایط ماندابی و زه دار شدن اراضی. [5]

۹ - کاهش نیروی انسانی مورد نیاز بهره برداری به لحاظ مکانیزه بودن سامانه بخصوص اگر در کانال درجه ۴ از لوله های تاشونده پلاستیکی دریچه دار (هیدروفلوم) استفاده شود.

ب - معایب: ۱- نیاز به کارگر ماهر برای تعمیر خط لوله نسبت به کانال وجود دارد.

۲ - احتمال دو پهن شدن (تغییر شکل) لوله های کم فشار در زیر ترافیک ماشین آلات سنگین حمل و نقل و کشاورزی اگر تمهیداتی اندیشیده نشود، وجود دارد که در واحد های ۲ و ۳ و ۵ دشت ارایض



شکل ۱۱- نشان دادن دو طرفه بودن انشعابات



شکل ۱۲- نشان دادن شافت باز و بستن شیر ورودی به سازه ابتدای نهر درجه ۴



شکل ۱۳- سازه آبگیر دوقلو و حوضچه ابتدای نهر درجه ۴



شکل ۱۴- آبخویی قطعات زراعی توسط کشاورزان



شکل ۱۵- سازه دوقلو و حوضچه و نهر درجه ۴



شکل ۱۶- آبخویی قطعه زراعی و زهکش روباز جهت جمع آوری آب و هدایت آن به زهکش درجه ۲

منجر به نشست پایه های کانال و افتادن کانال از روی زین و قطع جریان آب را به همراه خواهد داشت . و با در نظر گرفتن دیگر مزایا و معایب لوله کم فشار نسبت به کانال به این نتیجه می رسیم که از نظر بهره برداری انتخاب لوله کم فشار پلی اتیلن نسبت به کانال برای منطقه دشت اریض بسیار مناسبتر است .

نتیجه گیری و بحث : با توجه به بازدید از کانال های منطقه سبیلی دزفول و لوله های کم فشار پلی اتیلن منطقه منبوحی آبادان و با شناختی که از خاک زمینهای واحد های ۲ و ۳ دشت اریض شهرستان شوش داریم که زمین های آنجا بسیار سست ، واگرا و دارای گچ هستند ، اگر این ریزش آبی که از کانال های دزفول دیدیم در دشت اریض باشد صد درصد

منابع

۱- سازمان گسترش کشاورزی اداره مهندسی زراعی ، (۱۳۶۷) . مبانی و اصول طراحی کانال های پیش ساخته بتنی با مقطع نیم بیضی و متعلقات

- ۲- شرکت مهندسین مشاور آساراب ، (۱۳۹۱). اسناد پیمان واحد های عمرانی ۲ و ۳
- ۳- شرکت مهندسین مشاور سامان آبرو : مشاور همکار پیمانکار در منطقه منبوحی آبادان (KQ1 الی KQ6)
- ۴- شرکت مهندسی مشاور مهتاب قدس ، (۱۳۹۱) گزارش مبانی و ضوابط طراحی شبکه فرعی آبیاری و زهکشی در واحد های ۲ و ۳ دشت ارایض شوش .
- ۵- معاونت برنامه ریزی و نظارت راهبردی رئیس جمهوری ، (۱۳۹۱). ضوابط طراحی سامانه های آبیاری کم فشار(نشریه ۵۸۲)