بررسی و مقایسه اجرای کانالت و لوله کم فشار پلی اتیلن از نظر هیدرولیکی (نمونه موردی دشت ارایض شهرستان شوش)

محمود ملک پور[1] ، بهروز دهان زاده[2]

۱- گروه علوم 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 دریافت:۱۳۹۶/۰۵/۰۶ تاریخ پذیرش: ۱۳/ ۱۳۹۶/۱۰

چکیده

کشور ایران یکی از کشورهایی است که از نظر آب و هوایی اکثر مناطق آن دارای هوای گرم ، خشک و نیمه خشک است . با توجه به میانگین بارندگی در جهان که ۸٦۰ میلی متر و در ایران ۲٤۰ میلی متر می باشد میزان بارش در ایران بسیار پایین است و علاوه بر این بارش ها از نظر زمانی و مکانی در سطح کشور بسیار متفاوت است . ضمناً با افزایش و احداث چاههای زیاد و برداشت بی رویه از ذخایر آبهای زیر زمینی سطح این آبها به شدت پایین رفته است و بارشد و افزایش جمعیت ، لازم است که برای استفاده بهینه از ذخایر آبی و نزولات آسمانی از روش های نوین آبیاری استفاده شود . به همین دلیل در این تحقیق مطالعه موردی در دشت ارایض واقع در شهرستان شوش بررسی و مقایسه ای بین اجرای کانالت و یکی از روش های نوین آبیاری یعنی لوله کم فشار پلی اتیلن از نظر هیدرولیکی با استفاده از مبانی طرح ، نقشه ها ، اسناد و مدارک پیمان ، کتابها ، مقالات ،جزوه ها، محاسبات ، مدلسازی هیدرولیکی ، مشاهدات و بازدید های میدانی از مراحل تامین مصالح ، اجراء ، مدت زمان اجراء انجام شده است . نتایج حاصله نشان داد با توجه به تلفات کمتر آب و استفاده بهینه از آب ، سرعت عمل زیاد و سهولت در اجراء ، تحویل آب به بهره برداران در زمان کوتاهتر ، پرت کمتر زمین و استفاده بهینه از ارتفاع هیدرولیکی آب ، لوله کم فشار پلی اتیلن بر کانالت ارجحیت دارد .

واژه های کلیدی : ***کانالت – آبیاری کم فشار – پلی اتیلن – روش های نوین آبیاری***

مقدمه

طبق بررسی‌های به عمل آمده، کشور ایران در میزان منابع آب در دسترس محدودیت زیادی دارد و با روند رو به افزایش گرمای کره زمین در اثر گازهای گلخانه‌ای و استفاده‌های بی رویه و نادرست در روش‌های سنتی کشاورزی که منجر به تلفات و هدر رفت منابع آب و بازدهی پایین محصولات کشاورزی در هکتار می شود با توجه به رشد روز افزون جمعیت لذا در این زمینه توجه به استفاده بهینه از عوامل آب و خاک بسیار حائز اهمیت است. لذا چاره‌ای نیست غیر از اینکه به دنبال استفاده از روش‌های نوین آبیاری و تحویل آب به کشاورزان به صورت حجمی باشیم تا تلفات و پرت آب به حداقل ممکن برسد و با افزایش راندمان آبیاری در انتقال،

توزیع و کاربرد آب در مزرعه بتوانیم هم زمین‌های زیادتری را به زیر کشت آبی ببریم و هم با انتخاب الگوی کشت مناسب و افزایش راندمان آبیاری تولیدات محصولات کشاورزی در هکتار را افزایش بدهیم. در این تحقیق سعی شده که دو سیستم آبیاری کانالت و لوله های کم فشار پلی اتیلن از طریق مدل سازی باهم مقایسه هیدرولیکی بشوند .

ضرورت تحقیق

نیاز است بررسی و مقایسه بین روش‌های آبیاری سنتی و نوین انجام گردد تا بهترین گزینه‌ها انتخاب شود. بررسی و مقایسه هایی که قبلاً صورت گرفته بیشتر بین کانالت و کانال‌های بتنی درجا و یا بین لوله کم فشار پلی اتیلن و دیگر لوله‌های فلزی، یا GRP (فایبر گلاس) بوده. همچنین با شروع کار عظیمی مثل طرح ۵۵۰ هزار هکتاری احیای اراضی دشت‌های خوزستان و ایلام در این منطقه ضرورت این تحقیق و دیگر تحقیقات را که می‌تواند مورد استفاده در این طرح عظیم قرار بگیرد، دو چندان می‌کند. لذا از این نظر در این تحقیق به دنبال مقایسه شبکه آبیاری فرعی کانالت با لوله‌های کم فشار پلی اتیلن از نظر هیدرولیکی هستیم

مبانی طراحی کانالت‌ها

در واحدهای ۲ و ۳ دشت ارایض کانال‌های فرعی شامل کانال‌های درجه ۳ کانالت و لوله های کم فشار پلی اتیلن و کانالهای درجه ۴ خاکی هستند که بوسیله گریدر یا تراکتور با نهرکن احداث می‌شوند. در طراحی کانال‌ها مواردی مثل پوشش کانال، ضریب زبری، شیب طولی، مشخصات مقطع، عمق آب، نوع جریان و ... مد نظر قرار می‌گیرد .

طراحی هیدرولیکی کانال‌های درجه ۳ با استفاده از فرمول تجربی مانینگ انجام شده است $Q =$

$$\frac{A}{n} R^{2/3} S^{1/2} \qquad (1)$$

Q= بده یا ظرفیت – مترمکعب بر ثانیه

A= سطح مقطع جریان آب – متر مربع

V= سرعت آب – متر بر ثانیه

n = ضریب زبری جداره

P = محیط خیس شده – متر

$R = \frac{A}{P}$ = شعاع هیدرولیکی – متر

S = شیب طولی کانال

ضریب زبری : ضریب زبری به شکل مقطع، مشخصات هیدرولیکی جریان، نوع و روش اجرای پوشش، مواد معلق و ... بستگی دارد و دراین طرح ضریب زبری کانالت‌ها برابر ۰/۰۱۴ در نظر گرفته شده است. [۳]

سرعت‌های مجاز آب در کانالت‌ها : سرعت حداقل : به سرعتی گفته می‌شود که از رسوب مواد معلق در آب جلوگیری کرده و باعث رشد جلبک و گیاهان آبزی نشود. سرعت حداقل در کانالت‌ها معمولا ۰/۵ متر بر ثانیه گرفته می‌شود

حداکثر سرعت : حداکثر سرعت در کانال‌ها باید طوری باشد که جریان‌های بحرانی و فوق بحرانی بوجود نیاید. لذا حداکثر سرعت ۰/۹ متر بر ثانیه باید باشد.

ارتفاع آزاد کانالت‌ها : ارتفاع آزاد کانالت بخاطر افزایش ارتفاع آب در اثر ورود آب‌های کنترل نشده، افزایش زبری جداره‌ی کانال در زمان اجرا و بهره برداری، ته نشین شدن رسوبات، وزش باد و ایجاد تلاطم و موج در سطح آب در نظر گرفته می‌شود. حداقل مقدار ارتفاع آزاد در کانالت‌ها برابر ۱۰ درصد ارتفاع داخل کانالت در نظر گرفته شده است و در کانالت‌های سایز پایین حداقل ۱۰ سانتیمتر منظور شده است. [۳]

لوله‌های پلی اتیلن : به نقل از معاونت برنامه ریزی و نظارت راهبردی رئیس جمهوری (۱۳۹۱) تحت عنوان ظوابط طراحی سامانه های آبیاری با لوله های کم فشار(نشریه ۵۸۲) این لوله‌ها با فشار کار متفاوت و در قطرهای مختلف ساخته می‌شوند. در ایران این لوله‌ها در دو نوع نرم و سخت ساخته می‌شوندکه نوع نرم آنها در قطرهای پایین تا ۱۲۵ میلی متر و فشار کار ۲/۵ ،۴ و ۶ بار کاربرد زیادی دارد و خصوصیات این لوله‌ها عبارتند از سبکی، سهولت حمل و نقل، سرعت کارگذاری، مقاومت در برابر خوردگی و پوسیدگی می‌باشد.

همچنین سایز های بزرگترنیز توسط شرکت های داخلی ساخته می شوند. در واحد های ۲و ۳ دشت ارایض از لوله های قطر ۲۵۰ ، ۳۱۵ ،۳۵۵ ، ۴۰۰ ،۴۵۰ و۵۰۰ میلی متراستفاده شده است . [۲]

ملاحظات و طراحی هیدرولیکی لوله‌ها : طراحی هیدرولیکی لوله باید با توجه به اختلاف بار هیدرولیکی در ورودی سامانه و ارتفاع مورد نیاز در بحرانی ترین خروجی‌ها (آبگیرها) و لحاظ کردن افت‌های اصطکاکی و افت‌های جزئی انجام گردد.

محاسبات هیدرولیکی لوله‌ها از مهم ترین گام‌های طراحی لوله محسوب می‌شود که در آن قطر مناسب، ضخامت لوله و مشخصات هیدرولیکی که عبارتند از بده جریان، سرعت و فشار با توجه به توپوگرافی مسیر تعیین می‌شوند. [۴]

بده جریان : خطوط لوله انتقال آب براساس بده جریان مورد نیاز دورهٔ حداکثر مصرف الگوی زراعی طرح در طول فصل آبیاری طراحی می‌شود تا آب مورد نیاز در این دوره را تامین کند.

سرعت طراحی : سرعت جریان آب در طراحی بر مبنای رعایت نکات ذیل انتخاب می‌شود :

– سرعت بالای جریان آب باعث کاهش قطر لوله‌ها و هزینهٔ لوله گذاری می‌شود ولی برعکس باعث افزایش افت فشار و بالارفتن رانش پمپ‌ها و افزایش هزینهٔ تلمبه خانه و خطر ضربهٔ قوچ و خسارت ناشی از آن می‌شود. [4]

– تغییر جهت جریان و سرعت زیاد باعث بالارفتن احتمال شکستن لوله‌ها از محل اتصالات (سه راهی‌ها و زانویی ها) می‌شود.

– سرعت زیاد باعث فرسایش دیوارهٔ لوله بخصوص در ورودی‌ها و محل اتصالات شده و باعث کاهش طول عمر مفید لوله‌ها می‌شود.

– تامین حداقل سرعت جریان به دلیل جلوگیری از رسوب گذاری است و باعث می‌شود که حباب‌های محلول در آب نتوانند از آب جدا شوند و در قسمت‌های بلند لوله جمع شوند و اختلال در جریان آب بوجود بیاورند.

– در لوله‌های انتقال آب هزینه‌های تجهیزات ایجاد فشار و قطر لوله با هم نسبت عکس دارند لذا باید سرعت بهینه و قطر بهینه را بدست آورد و به این سرعت و قطر اقتصادی می‌گویند.

با توجه به مطالب فوق الذکر انتخاب سرعت حداکثر و حداقل از اهمیت ویژه‌ای برخوردار است و برای لوله‌های پلی اتیلن حداکثر سرعت ۲ متر بر ثانیه و حداقل ۰/۶ متر بر ثانیه است و سرعت مناسب در طراحی لوله‌های کم فشار بین ۱ الی ۱/۵ متر بر ثانیه توصیه می‌شود.

فشار : حداکثر فشار در لوله‌های انتقال و توزیع آب بستگی به اختلاف ارتفاع در ورودی لوله و خروجی آبگیرها و توپوگرافی مسیر دارد. طراحی لوله‌ها باید طوری باشد که آنها بتوانند فشار را در بدترین شرایط تحمل کنند و از طرفی فشار زیاد باعث می‌شود که لوله‌ها در محل‌های گود و پست احتمال شکستن یا نشت و تلفات آب داشته باشند و همچنین باعث بالارفتن کلاس(PN) لوله‌ها ،

اتصالات و شیرآلات می‌شود که هزینه‌های آبرسانی را زیاد می‌کند.

رابطه‌ی هیزن ویلیامز: در این رابطه افت فشار نظیر ارتفاع در لوله‌ها به صورت متریک به صورت زیر بیان می‌شود.

$$Hf = L(\frac{3/5875*Q}{C \cdot D^{2/63}})^{1/8518} \qquad (2)$$

که در آن :

C = ضریب افت لوله

D = قطر لوله (m)

Q = بده جریان (m^3/sec)

L = طول لوله (m)

این رابطه بیشترین کاربرد را در محاسبات هیدرولیکی خطوط لوله انتقال آب دارد و کاربرد آن برای طراحی هیدرولیکی لوله‌های کم فشار توصیه می‌شود

تاثیر قطر لوله بر ضریب زبری لوله‌های نو از طریق فرمول زیر مشخص می‌شود:

$$C = 140 + 0/17d \quad (۳)$$

D = قطر لوله به سانتیمتر (cm)

گذشت زمان نیز عامل مهمی در افزایش ضریب زبری است و ضریب زبری در فرمول هیزن ویلیامز برمبنای دورهٔ متوسط بهره برداری محاسبه می‌شود. معمولا ضریب زبری لوله‌ها بعد از ۳۰ سال کارکرد حدود ۱۶ درصد افزایش پیدا می‌کنند. [4]

مقایسه دو سیستم آبیاری کانالت و لوله کم فشار پلی اتیلن از نظر هیدرولیکی

در این مثال مقایسه کانالت با لولهٔ کم فشار پلی اتیلن از نظر هیدرولیکی مورد بررسی قرار گرفته است. در این مورد کانالت اندازهٔ ۳۱۵ با سطح مقطع جریان آب ۰/۲۵۲ متر مربع به طول ۱۸۰ متر با لولهٔ کم فشار پلی اتیلن ۵۶۰ میلی متر با سطح مقطع جریان آب۰/۲۲۳ مترمربع که از نظر سطح مقطع نزدیکترین به آن است مورد مقایسه قرار گرفته است:

الف : با توجه اینکه حداکثر سرعت جریان آب در کانالت باید زیر ۱ متر در ثانیه یعنی زیر سرعت بحرانی باشد و سرعت حداقل ۰/۵ متر بر ثانیه برای جلوگیری از رسوب گل ولای و ته نشین شدن مواد معلق در آب در نظر گرفته می‌شود، به همین دلیل معمولا در طراحی‌ها سرعت بهینه بین ۰/۹تا ۰/۵ متر بر ثانیه منظور می‌شود. در این مثال سرعت متوسط در کانالت یعنی ۰/۷متر برثانیه در نظر گرفته شده است و اما در لوله‌های کم فشار چون حداکثر سرعت ۲ متر بر ثانیه و حداقل آن ۰/۵ متر بر ثانیه است و سرعت بهینهٔ طراحی را بین ۱ تا ۱/۵ متر بر ثانیه در نظر می‌گیرند در این مثال سرعت متوسط طراحی یعنی ۱/۲۵ متر بر ثانیه در نظر گرفته شده است.

ب : با توجه به اینکه اگر در سیستم آبیاری با کانالت هد آب (ارتفاع آب) داشته باشیم، مجبوریم که آن را با احداث دراپ مستهلک کنیم تا سرعت جریان به سرعت بحرانی و فوق بحرانی نرسد ولی در لوله‌های کم فشار چنین محدودیتی نداریم و می‌توانیم آن را حفظ کنیم و از آن استفاده کنیم و متذکر می‌شود در طراحی‌های لوله‌های کم فشار در واحدهای عمرانی ۲ و ۳ دشت ارایض شوش در جاهایی از لوله‌های کم فشار استفاده می‌شود که حداقل از محل آبگیری خط آبیاری درجه ۳ تا دورترین و بلند ترین نقطه قطعه زراعی حداقل۱/۴۰ متر ارتفاع آب داشته باشیم.

لذا با استفاده از این دو امتیاز لولهٔ کم فشار نسبت به کانالت یعنی سرعت و هد بالاتر، دو سیستم آبیاری مدل سازی و مورد مقایسه قرار گرفت تا مشخص شود که مقدار آب عبوری (دبی) هر کدام چقدر است.

لوله کم فشار با مدل واتر جیمس۱ و کانالت با مدل هگرس۲ مدل سازی شدند و طبق نتایج زیر مشخص شد که لوله کم فشار با وجود آنکه سطح مقطع جریان آن حدود ۰/۰۳ متر مربع کمتر از سطح مقطع جریان کانالت بود، بده آن ۲۷۹ لیتر در ثانیه و بده کانالت ۱۸۰ لیتر در ثانیه بود، که این خود می‌تواند دلیل برتری سیستم لولۀ کم فشار نسبت به کانالت باشد.

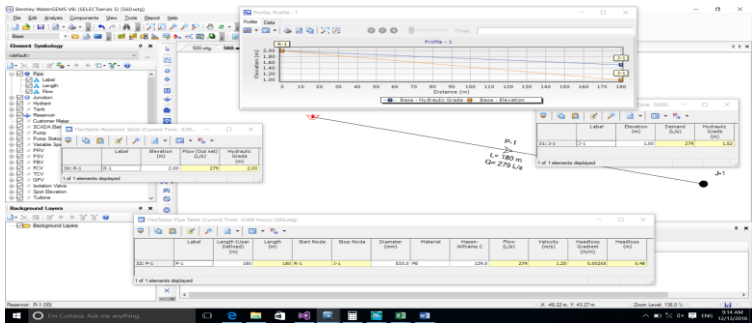
حال اگر نیاز ما به اندازۀ بده کانالت یعنی ۱۸۰ لیتر باشد، با استفاده از خصوصیات فوق الذکر می‌توانیم از لولۀ کم فشار اندازۀ کوچکتری استفاده کنیم که در این مثال لولۀ ۵۰۰ میلی متربا لوله ۵۶۰ میلی متر جایگزین و با سطح مقطع جریان ۰/۱۷۷ مترمربع انتخاب و مدل سازی شده است و نتایج زیر به دست آمده است :

بعد از عبور بده ۱۸۰ لیتر در ثانیه در مدل واتر جیمس از لوله ۵۰۰ میلی متر افت فشار(HF) ۰/۳۷ متر و سرعت جریان ۱/۰۱ متربرثانیه بدست آمد که با توجه به داشتن هد در این سیستم آبیاری

1- Water gems
2- Hegras

و سرعت بهینه بین ۱ تا ۱/۵ متربرثانیه مناسب وقابل قبول است و می‌بینیم که لوله ۵۰۰ میلی متربا سطح کوچکتر از کانالت ۳۱۵ است و ارزانتراز

لوله ۵۶۰ میلی متر است به اندازه کانالت ۳۱۵ با سطح مقطع جریان ۰/۲۵۲ مترمربع همان بده را از خود عبور می‌دهد.



شکل ۱- مدل سازی هیدرولیکی لوله پلی اتیلن ۵۶۰ میلی متری و مشخص کردن دبی ،سرعت و افت فشار

جدول شماره ۱ – مشخصات هیدرولیکی لوله پلی اتیلن ۵۶۰ میلی متری

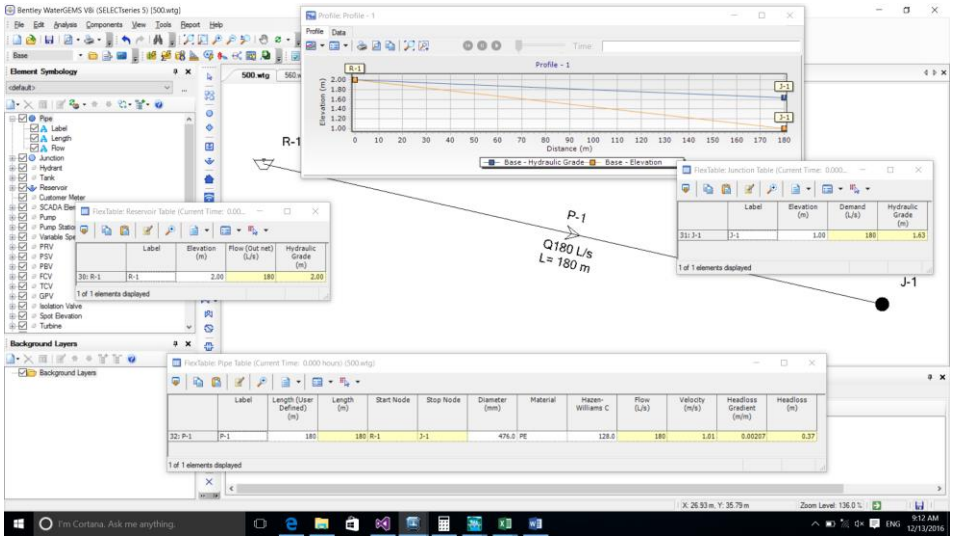
Label	Length (User Defined) (m)	Length (m)	Start Node	Stop Node	Diameter (mm)	Material	Hazen-Williams C	Flow (L/s)	Velocity (m/s)	Headloss Gradient (m/m)	Headloss (m)
P-1	180	180	R-1	J-1	533	PE	129	279	1.25	0.00265	0.48

جدول شماره ۲– مشخصات ابتدای لوله ۵۶۰ میلی متری

Label	Elevation (m)	Flow (Out net) (L/s)	Hydraulic Grade (m)
R-1	2	279	2

جدول شماره ۳– مشخصات انتهای لوله ۵۶۰ میلی متری

Label	Elevation (m)	Demand (L/s)	Hydraulic Grade (m)
J-1	1	279	1.52



شکل شماره ۲– مدل سازی هیدرولیکی لوله پلی اتیلن ۵۰۰ میلی متری و مشخص کردن دبی ،سرعت و افت فشار

جدول شماره ٤- مشخصات هیدرولیکی لوله پلی اتیلن 500 میلی متری

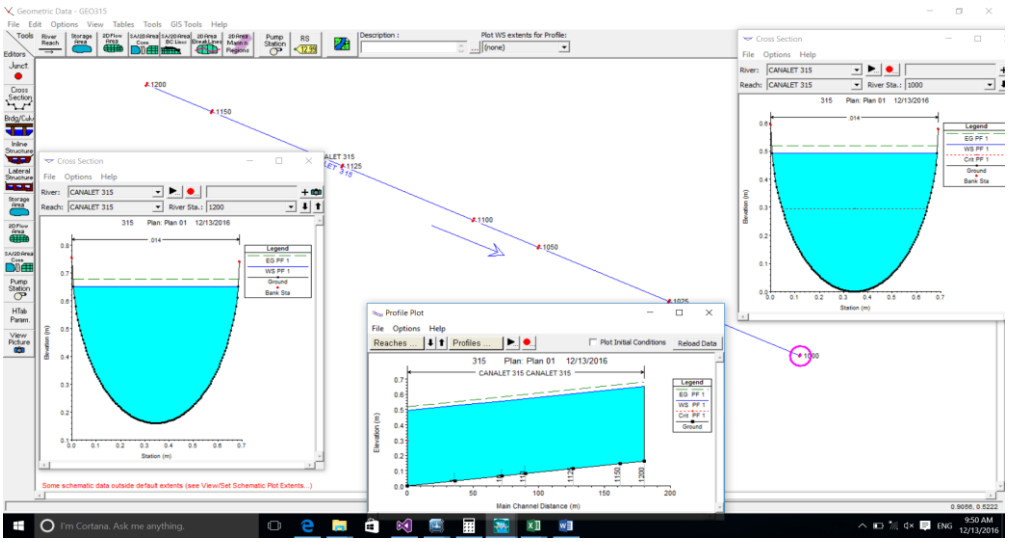
Label	Length (User Defined) (m)	Length (m)	Start Node	Stop Node	Diameter (mm)	Material	Hazen-Williams C	Flow (L/s)	Velocity (m/s)	Headloss Gradient (m/m)	Headloss (m)
P-1	180	180	R-1	J-1	476	PE	128	180	1.01	0.00207	0.37

جدول شماره ٥- مشخصات ابتدای لوله ۵۰۰ میلی متری

Label	Elevation (m)	Flow (Out net) (L/s)	Hydraulic Grade (m)
R-1	2	180	2

جدول شماره٦ -مشخصات انتهای لوله ۵۰۰ میلی متری

Label	Elevation (m)	Demand (L/s)	Hydraulic Grade (m)
J-1	1	180	1.63



شکل شماره ۳- مدل سازی هیدرولیکی کانال پیش ساخته بتنی (کانالت)

جدول شماره ۷- هیدرولیکی کانالت ۳۱۵

Reach															
River Sta															
Profile															
Q Total	(m3/s)	0.18	0.18	0.18	0.18	0.18	0.18	0.18	0.18	0.18	0.18	0.18	0.18	0.18	0.18
Min Ch El	(m)	0.16	0.14	0.11	0.08	0.06	0.03	0							
W.S. Elev	(m)	0.65	0.64	0.6	0.57	0.56	0.52	0.49							
E.G. Elev	(m)	0.68	0.66	0.63	0.6	0.58	0.55	0.52							
E.G. Slope	(m/m)	0.000889	0.000889	0.000889	0.000889	0.000889	0.000889	0.000888							
Vel Chnl	(m/s)	0.71	0.71	0.71	0.71	0.71	0.71	0.71							
Flow Area	(m2)	0.25	0.25	0.25	0.25	0.25	0.25	0.25							
Area	(m2)	0.25	0.25	0.25	0.25	0.25	0.25	0.25							
Hydr Radius	(m)	0.19	0.19	0.19	0.19	0.19	0.19	0.19							
Top Width	(m)	0.68	0.68	0.68	0.68	0.68	0.68	0.68							
Froude # Chl		0.37	0.37	0.37	0.37	0.37	0.37	0.37							
Length Chnl	(m)	18	36	36	18	36	36								

ج : همچنین با در نظر گرفتن راندمان آبیاری در توزیع آب (خطوط آبیاری درجه ۳ و ۴) با استفاده کردن از لوله کم فشار پلی اتیلن نسبت به کانالت نشت و تلفات آب به حد اقل می‌رسد و طبق تجربیات طراح‌ها آن تلفات و هدر رفت آبی که از محل نشستن کانالت روی زین ویا سازه مقسم وجود دارد دیگر وجود نخواهد داشت ودر بررسی و بازدید هایی که از شبکه آبیاری کانالت در منطقه سبیلی دزفول و شبکه آبیاری لوله‌های کم فشار منطقه منیوحی آبادان انجام گرفت طبق گزارشات و تصاویری که تهیه شده و در قسمت بررسی و مقایسه کانالت و لوله‌های کم فشار از نظر بهره برداری در صفحات جلوتر آمده این مسئله به خوبی مشهود است

لذا در پروژه واحدهای عمرانی ۲ و۳ دشت ارایض خط آبیاری SC4 – TC4 را که اول قرار بود با کانالت ساخته شود راندمان توزیع آب(خطوط درجه ۳ و ۴) را ۸۵٪ در نظر گرفته شده بود ولی همان خط که بعداً قرار شد با لوله کم فشار پلی اتیلن به نام SC4-TP4 طراحی و اجراء گردد به دلیل اینکه راندمان توزیع آب افزایش پیدا می‌کند آن را ۱۰٪ بیشتر یعنی ۹۵٪ در نظر گرفته شد . .

همچنین با توجه به اینکه هر وقت درطراحی از لوله‌های کم فشار استفاده می‌کنیم نسبت به کانالت از ارتفاع آب بیشتری بر خودار هستیم و دست طراح باز است و می‌تواند با تغییر شیب‌های تسطیح اراضی در قطعه زراعی شیب‌های تسطیح را بهینه کند تا مصرف آب ناخالص (آبی که در محدوده ریشه گیاه است وجذب گیاه می‌شود(خالص) + آبی که به صورت نفوذ یا تبخیر یا روانآب از قطعه زراعی خارج می‌شود) پایین بیاید و در مصرف آب صرفه جویی شود. به همین دلیل راندمان کاربرد (در قطعه زراعی) افزایش پیدا می‌کند. به همین علت در واحدهای ۲ و۳ دشت ارایض طبق جداول زیر راندمان کاربرد آب در قطعه زراعی را در مقایسه با کانالت ۱۰٪ افزایش داده و آن را از ۶۵٪ به ۷۵٪ ارتقاء داده شد .

لذا به دلیل افزایش راندمان آبیاری در مزرعه (خطوط توزیع آب درجه ۳ و ۴ و کاربرد در مزرعه) هیدرومدول(مقدار آب ویژه لیتر در ثانیه در هکتار) طبق جداول زیر که از مبانی مطالعات کانالت و لوله‌های کم فشار در پروژه استخراج شده است در لوله‌های کم فشار نسبت به کانالت کاهش پیدا کرده است و بده آب در خط آبیاری درجه ۳ با توجه به مساحت مزرعه که ۶۰ هکتار است از ۱۱۰ لیتر به ۹۰ لیتر تقلیل پیدا کرده است که این ۲۰ لیترصرفه جویی با توجه به مشکل و بحران کم آبی که در ایران داریم و هر روز هم این بحران زیادتر و محسوستر می‌شود. دلیل دیگری برمناسب تر بودن لوله کم فشار نسبت به کانالت است.

جدول شماره ۸- راندمان آبیاری کانالت

انتقال	توزیع	کاربرد	مزرعه	کل
۹۰٪	۸۵٪	۶۵٪	۵۵٪	۵۰٪

جدول شماره ۹- راندمان آبیاری لوله کم فشار پلی اتیلن

انتقال	توزیع	کاربرد	مزرعه	کل
۹۰٪	۹۵٪	۷۵٪	۷۱٪	۶۴٪

جدول شماره ۱۰- هیدرومدول محصولات الگوی کشت در فروردین ماه (شبکه فرعی کانالت)

هیدرومدول (لیتر در ثانیه در هکتار)	A = مساحت خالص اراضی (هکتار) [3]
۲/۱۶	A < 50
$0/47 + \frac{84/615}{A}$	۵۰۰ > A > ۵۰
۰/۶۴	A > ۵۰۰

جدول شماره ۱۱- هیدرومدول محصولات الگوی کشت در فروردین ماه (شبکه فرعی لوله کم فشار پلی اتیلن)

هیدرومدول (لیتر در ثانیه در هکتار)	A = مساحت خالص اراضی (هکتار) [3]
۱/۶	A < 50
$0/37 + \frac{60}{A}$	۵۰۰ > A > ۵۰
۰/۵۰	A > ۵۰۰

شکل ٤- ریزش آب از کانالت و رشد علف های هرز

شکل ۵- هدایت آب از حوضچه آبگیر دوقلو به داخل نهر درجه ٤

نتیجه گیری

باتوجه به اینکه استفاده از روش های نوین آبیاری مثل لوله های کم فشار پلی اتیلن به دلیل جلوگیری از تلفات و هدررفت کمتر آب، استفاده بهینه از آب ،استفاده از سطح مقطع کمتر لوله نسبت به کانالت ،هدایت و توزیع سریعتر آب ، جلوگیری از ورود گرد و خاک و ماسه روان به داخل لوله ، استفاده بهینه از ارتفاع آب ، خرابی و تعمیرات کمتر، جلوگیری از پرت زمین، تولید کمتر زه آب و سازگاری بیشتر با محیط زیست، سرعت در اجراء ، سهولت در بهره برداری ، کم کردن اختلافات کشاورزان، تبخیر کمتر آب، عمر طولانی تر شبکه، اجرای کمتر سازه های تقاطعی ، کنترل آب از پایین دست و مناسب تر برای تحویل آب به صورت حجمی بر سیستم آبیاری با کانالت ارجحیت دارد. لذا از این تحقیق نتایج ذیل حاصل شده است :

استفاده از آبیاری با سیستم لوله کم فشار پلی اتیلن از نظر هیدرولیکی نسبت به کانالت ارجحیت دارد .

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 مهندسی مشاور مهاب قدس ، (۱۳۹۱) گزارش مبانی و ظوابط طراحی شبکه فرعی آبیاری و زهکشی در واحد های ۲ و ۳ دشت ارایض شوش .

۴- معاونت برنامه ریزی و نظارت راهبردی رئیس جمهوری ، (۱۳۹۱). ظوابط طراحی سامانه های آبیاری کم فشار(نشریه ۵۸۲)