

وزارت جهاد کشاورزی
سازمان تحقیقات، آموزش و ترویج کشاورزی
مرکز تحقیقات کشاورزی و منابع طبیعی استان فارس

وسیله‌ی ساده‌ی اندازه‌گیری جریان آب برای ارزیابی روش‌های آبیاری در مزرعه



نویسنده: سیدعلی محمد چراغی

نشریه فنی، شماره ۲، سال ۱۳۹۴



بسم الله الرحمن الرحيم

مرکز تحقیقات کشاورزی و منابع طبیعی فارس

نشریه فنی

وسیله‌ی ساده‌ی اندازه‌گیری جریان آب برای

ارزیابی روش‌های آبیاری در مزرعه

سیدعلی محمد چراغی

مرکز ملی تحقیقات شوری

سال انتشار: اردیبهشت ۱۳۹۴

وزارت جهاد کشاورزی

سازمان تحقیقات، آموزش و ترویج کشاورزی

مرکز تحقیقات کشاورزی و منابع طبیعی فارس

وسیله‌ی ساده‌ی اندازه‌گیری جریان آب برای ارزیابی روش‌های آبیاری در مزرعه سیدعلی محمد چراغی صدیقه یزدانی مرکز تحقیقات کشاورزی و منابع طبیعی فارس ۱۳۹۴ ۵۰ ۴۷۲۵۲ مورخ ۱۳۹۴/۳/۲۴	عنوان نشریه نگارش ویراستار ناشر سال انتشار شمارگان شماره ثبت مرکز اطلاعات و مدارک علمی کشاورزی
---	---

نشانی: شیراز، بلوار جانبازان، خیابان استاد مردانی غربی، مرکز تحقیقات

کشاورزی و منابع طبیعی فارس

تلفن: ۳۷۲۰۹۳۳۲ (+۷۱)، دورنگار: ۳۷۲۰۵۱۰۷ (+۷۱)

نشانی وب‌گاه: www.farsagres.ir

مخاطبان نشریه:

کلیه‌ی کارشناسان، مروجان، مهندسان ناظر و کشاورزان

اهداف آموزشی:

شما خوانندگان گرامی در این نشریه با

- وسیله‌ی ساده‌ی اندازه‌گیری جریان آب برای ارزیابی روش‌های آبیاری در مزرعه

آشنا خواهید شد.

فهرست مطالب

- ۱- مقدمه ۱
- ۲- ساخت و اسنج علوم ۳
- ۳- نتایج ۶
- ۴- منابع ۸



۱- مقدمه

اندازه‌گیری دقیق مقدار جریان آب برای ارزیابی روش‌های آبیاری الزامی است . میزان دقت اندازه‌گیری بر حسب شرایط متفاوت می‌باشد. بدین منظور وسایل گوناگونی از قبیل سرریزها، فلوم‌ها و ... در آبیاری سطحی مورد استفاده قرار می‌گیرند. دقت این‌گونه وسایل بندرت بیش تر از ۲۵ درصد می‌باشد (مریام و کلر، ۱۹۷۸).

طراحی و ساخت وسایل اندازه‌گیری موجود به راحتی امکان پذیر نیست . با توجه به میزان دقت مورد نیاز در برخی شرایط مانند تعیین تفاضل دبی ورودی و خروجی در شیار، کاربرد این‌گونه وسایل سبب خطا خواهد شد، مگر این‌که بتوان وسایل اندازه‌گیری مانند پارشال فلوم را از روی قالب‌های پیش‌ساخته، ریخته‌گری نمود که نیاز به هزینه‌ی اولیه‌ی بالایی دارد. از طرفی دقت مورد نیاز در هنگام نصب، نگهداری، دانش فنی و حمل و نقل از محدودیت‌های عمده‌ی این‌گونه وسایل اندازه‌گیری به‌شمار می‌آیند.

بیش‌تر سازه‌های اندازه‌گیری دبی در کانال‌های روباز بر اساس جریان بحرانی استوار می‌باشند. برای یک جریان معین و ماندگار، جریان بحرانی از



طریق مانع محلی در مورد فلوم‌ها و یا بلایا بردن ارتفاع کف در مورد سرریزها فراهم می‌باشد. جریان بحرانی در این فلوم از طریق کاهش سطح مقطع جریان ایجاد می‌شود.

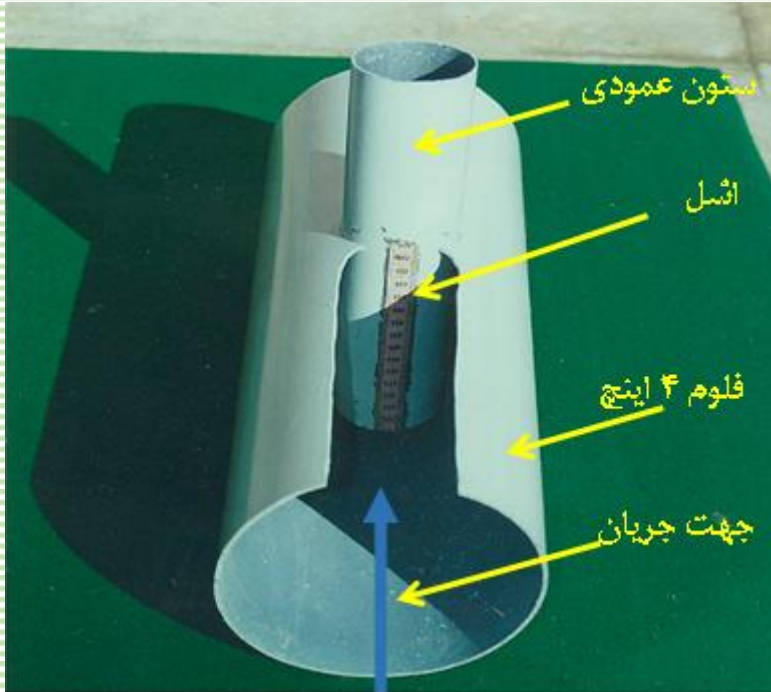
هگر (۱۹۸۸) یک وسیله‌ی ساده برای اندازه‌گیری دبی در زه‌کش‌ها ارائه کرد. این وسیله شامل یک لوله می‌باشد که در وسط کارل دایره‌ای شکل قرار می‌گیرد. برای ایجاد جریان بحرانی نسبت بین قطر لوله و کانال سیمانی به تقریب یک به سه انتخاب گردید. یوسف و سامانی (۱۹۹۰) یک فلوم ساده را ارائه نمودند که از مزایای عمده‌ی آن هزینه‌ی پایین، قابلیت حمل، نصب سریع و افت بار هیدرولیکی کم می‌باشد. این فلوم در اندازه‌های ۸، ۱۰ و ۱۲ اینچ (به‌عنوان کارل دایره‌ای شکل) و لوله‌های عمودی یک اینچ می‌باشد که قادر به اندازه‌گیری حداکثر دبی به‌ترتیب ۱۲/۶، ۱۸/۹ و ۲۵/۲ لیتر بر ثانیه می‌باشند. از آن جا می‌شود که برای ارزیابی روش‌های آبیاری از دبی‌های کم تری استفاده می‌شود، در این مطالعه یک فلوم ۲ اینچی با لوله‌ی عمودی ۱ اینچ براساس طرح یوسف و سامانی (۱۹۹۰) ساخته شده و مورد آزمایش قرار گرفت.



۲- ساخت و واسنجی فلوم

همان‌طور که در شکل ۱ نشان داده شده است فلوم ساده از یک لوله‌ی PVC به طول ۶۰ سانتی‌متر و به قطر ۴ اینچ به‌عنوان کانال دایره‌ای شکل و یک لوله‌ی عمودی به قطر ۱ اینچ که در مرکز کانال نصب گردیده تشکیل شده است. برای تعیین ارتفاع آب از یک اشل که در قسمت بالادست لوله‌ی عمودی چسبانیده شده استفاده می‌گردد. یک شکاف در قسمت بالادست کانال در نظر گرفته شده تا اشل اندازه‌گیری قابل دیدن باشد. همچنین به‌منظور تثبیت جریان و کاهش نوسانات سطح آب در محل اشل اندازه‌گیری، طول فلوم در قسمت بالادست اشل افزایش داده شده است.

به‌منظور واسنجی فلوم از یک شیار به طول ۵ متر که سطح آن با ملات سیمان پوشش داده شده و یک مخزن با بارهیدرولیکی ثابت برای تامین جریان استفاده گردید. اندازه‌گیری دبی به روش وزنی و با استفاده از یک سطل ۳۰ لیتری انجام شد.



شکل ۱- فلوم دایره‌ای شکل

روش انجام کار به شرح زیر می‌باشد:

۱- جریان آب از طریق شیر فلکه به شیر انداخته شد.



- ۲- به منظور تکرار آزمایش با دبی های یکسان از یک صفحه مدرج که بر روی شیر فلکه نصب شده استفاده گردید (شکل ۲).
- ۳- دبی جریان به طریق وزنی توسط یک سطل ۳۰ لیتری اندازه گیری شد.
- ۴- پس از این که جریان در شیر تثبیت شد ، ارتفاع آب در فلوم قرائت گردید.
- ۵- برای بدست آوردن یک سری نقاط داده مراحل ۱ تا ۴ تکرار شد.



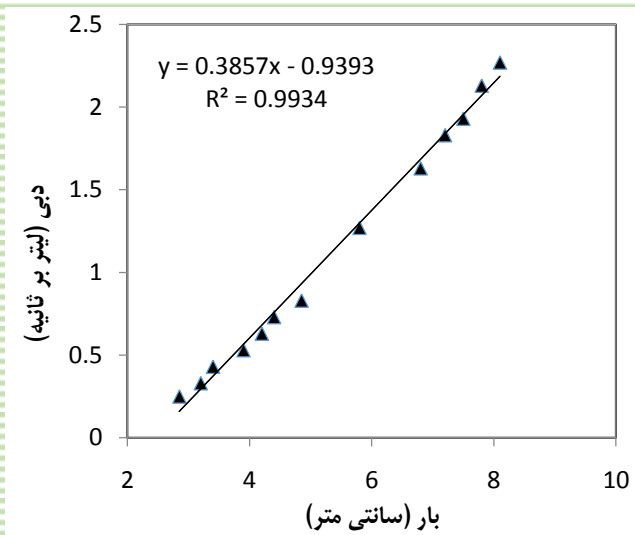
شکل ۲- شیر فلکه با صفحه‌ی مدرج



۳- نتیجه

معادله‌ی خط برای فلوم به روش حداقل مربعات محاسبه و منحنی واسنجی رسم گردید (شکل ۳). منحنی واسنجی نشان می‌دهد ضریب همبستگی به تقریب نزدیک به یک است و همبستگی نزدیکی بین دبی های اندازه‌گیری و محاسبه شده وجود دارد. دبی محاسبه شده در برخی نقاط به مقدار ناچیزی کم یا زیاد تخمین زده شده که به دلیل نوسانات سطح آب در محل اندازه‌گیری ارتفاع می‌باشد.

آزمایش‌ها توسط یوسف و سامانی (۱۹۹۰) نشان داد که این فلوم را می‌توان در شرایط متوسط ۸۰ درصد استغراق بکار برد. بدین معنی که ارتفاع آب در پایاب (پایین دست فلوم) می‌تواند تا ۸۰ درصد ارتفاع آب در محل اندازه‌گیری اشل دربالادست فلوم برسد بدون این که اثری بر روی اندازه‌گیری جریان داشته باشد. در صورتی که ارتفاع پایاب از این حد تجاوز کند، جریان مستغرق رخ خواهد داد و فلوم دیگر قادر به اندازه‌گیری جریان نخواهد بود.



شکل ۳- منحنی واسنجی برای فلوم دایره‌ای شکل ۴ اینچ



همان‌طور که پیش‌تر بدان اشاره شد این فلوم را می‌توان در اندازه‌های بزرگ-تر نیز ساخت. پارامترهای معادله‌ی خط برای فلوم‌ها با قطر ۸، ۱۰ و ۱۲ اینچ و با لوله‌ی عمودی ۱ اینچ در جدول ۱ آمده است (یوسف و سامانی ۲۰۰۲).

جدول ۱- پارامترهای معادله‌ی خط برای فلوم‌ها با قطر ۸، ۱۰ و ۱۲ اینچ

R^2	شیب	عرض از مبدا	اندازه‌ی فلوم (اینچ)
۰/۹۹۸	۲/۲۷۵	-۲/۶۹۶	۸
۰/۹۹۲	۲/۵۹۰	-۳/۳۸۰	۱۰
۰/۹۹۸	۲/۷۱۷	-۳/۶۳۵	۱۲

۴ منابع

- [1] Hager, W.H. (1988). Mobile flume for circular. Journal of Irrigation and Drainage Engineering, ASCE, 114 (3).
- [2] Merriam, J.L. and Keller, J. (1978). Farm irrigation system evaluation: A guide for management, Dept. Agricultural and Irrigation Engineering, Utah St. University, Logan.



- [3] Yousaf, M. and Samani, Z.A. (1990). Simple water measuring device for on-farm irrigation evaluation. J. Irrig. And Drian. Eng., ASCE, pp. 234-241.



شورای انتشارات

مرکز تحقیقات کشاورزی و منابع طبیعی استان فارس

نشانی: شیراز، بلوار جانبازان، خیابان استاد مردانی غربی، مرکز تحقیقات کشاورزی و

منابع طبیعی فارس

تلفن: ۳۷۲۰۹۳۳۲ (۰۷۱)، دورنگار: ۳۷۲۰۵۱۰۷ (۰۷۱)

پایگاه اطلاعاتی مرکز: www.farsagres.ir