

## عنوان مقاله:

بررسی عملکرد روش برنامه نویسی بیان ژن در طراحی آرایش قطره چکان های سیستم های آبیاری قطره ای در مقایسه با معادلات تجربی

## محل انتشار:

پژوهش های حفاظت آب و خاک، دوره 23، شماره 5 (سال: 1395)

تعداد صفحات اصل مقاله: 21

## نویسندگان:

حسین ریاحی - استادیار گروه مهندسی آب دانشگاه ولیعصر (عج) رفسنجان

اکرم سیفی - استادیار گروه مهندسی آب دانشگاه ولیعصر (عج) رفسنجان

## خلاصه مقاله:

سابقه و هدف: آرایش قطره چکان ها از مهمترین و اساسی ترین پارامترهای طراحی و اجرای سیستم های آبیاری قطره ای است که تحت تاثیر الگوی توزیع رطوبت خاک قرار می گیرد. الگوی توزیع رطوبت خاک در سیستم های آبیاری قطره ای سطحی و زیرسطحی تاثیر ویژه ای بر پارامترهای طراحی از قبیل آرایش قطره چکان ها و لوله های فرعی، محدوده توسعه ریشه گیاه، راندمان کاربرد آب در آبیاری قطره ای، توزیع نمک در خاک دارد. بنابراین ارائه روابطی بین بافت خاک، دبی قطره چکان، حجم آب نفوذ یافته به زمین، حجم خاک خیس شده و زمان برای تخمین قطر و عمق پیاز رطوبتی می تواند کمک شایانی در طراحی آرایش بهینه قطره چکان ها و مدیریت سیستم آبیاری نماید. از مهمترین این روابط، معادلات طراحی تجربی می باشند که مبتنی بر تحلیل آزمایشگاهی و روش آنالیز ابعادی باکینگهام ارائه شده اند. هدف اصلی در پژوهش حاضر بررسی عملکرد روش برنامه نویسی بیان ژن در طراحی آرایش قطره چکان های سیستم های آبیاری قطره ای در ایران با دبی قطره چکان و بافت خاک مختلف در مقایسه با معادلات تجربی است. مواد و روش ها: در این تحقیق از رویکرد برنامه نویسی بیان ژن (GEP) برای استخراج روابط بدون بعد الگوی توزیع رطوبت خاک با استفاده از مجموعه داده های دبی قطره چکان و بافت خاک استفاده شده است. برنامه نویسی بیان ژن در نرم افزار MATLAB انجام شده است. در کد تهیه شده عملگرها و توابع قابل استفاده در فرآیند استخراج روابط عبارتند از: جمع، تفریق، ضرب، تقسیم، جذر، لگاریتم طبیعی، توان دو، تانژانت هایپربولیک، سینوس، کسینوس، تابع نمائی، تابع توانی، قدرمطلق، جزء صحیح و شرط که با استفاده از قابلیت برنامه نویسی بیان ژن توابع تولیدی را ارائه می دهند. در این تحقیق معادلات کاربردی به صورت توابعی از حجم آب کاربردی در زمان آبیاری، هدایت هیدرولیکی خاک و زمان با برنامه نویسی بیان ژن بهینه سازی شدند. نتایج GEP با داده های اندازه گیری شده و روابط تجربی مقایسه شد. در نهایت براساس نتایج تحلیل بهینه پارتو در برنامه GEP، جداول طراحی کاربردی برای انتخاب بهینه آرایش قطره چکان ها منطبق بر شرایط ایران و در محدوده دبی قطره چکان و بافت خاک تهیه و ارائه شد. یافته ها: مقایسه نتایج بهینه سازی با GEP و مجموعه روابط تجربی موجود در پیش بینی عمق توسعه پیاز رطوبتی (RMSE=، MAPE=، 99/0 2/0،) و در برآورد قطر پیاز رطوبتی (RMSE=، MAPE=، 99/0 19/0،) نشان داد که که دقت نتایج بهینه سازی مبتنی بر GEP نسبت به روابط تجربی قبلی بهتر است. نتایج معادلات شواتزمن و زار (1985) در تخمین عمق پیاز رطوبتی (RMSE=، MAPE=، 99/0 12/0،) و در تخمین قطر پیاز رطوبتی (RMSE=، MAPE=، 97/0 72/0،) و در تخمین عمق پیاز رطوبتی (RMSE=، MAPE=، 92/0 72/0،) است که نتایج بهینه سازی GEP هم دقت بهتری داشته و همه با محدوده کاربردی وسیعتر قابلیت استفاده در انواع خاک های مختلف و قطره چکان های با دبی گسترده منطبق بر شرایط ایران را دارد. پس از تأیید دقت نتایج روابط حاصله از GEP، جداول طراحی کاربردی برای آرایش و فواصل قطره چکان های مختلف در خاک های شنی، سیلتی، لومی و رسی ...

## کلمات کلیدی:

آبیاری قطره ای، الگوی توزیع رطوبت خاک، برنامه نویسی بیان ژن، جداول طراحی، آرایش قطره چکان ها

## لینک ثابت مقاله در پایگاه سیویلیکا:

