

عنوان مقاله:

واسنجی مدل SWAT با تلفیق الگوریتم تکاملی PSO و روش تاگوچی

محل انتشار:

فصلنامه مهندسی و مدیریت آبخیز، دوره 16، شماره 1 (سال: 1403)

تعداد صفحات اصل مقاله: 19

نویسندگان:

حسین شیرانی - استاد گروه علوم خاک، دانشکده کشاورزی، دانشگاه ولی عصر رفسنجان، ایران

انیس اسدی - دانشآموخته کارشناسی ارشد، دانشگاه ولی عصر رفسنجان، ایران

سمیه صدر - استادیار پژوهش، پژوهشکده پسته، موسسه تحقیقات و علوم باغبانی، سازمان تحقیقات، آموزش و ترویج کشاورزی، رفسنجان، ایران

علی اصغر بسالت پور - پژوهشگر ارشد موسسه مدیریت منابع برلین، آلمان

عباسی اسفندیار پور - استاد گروه علوم خاک، دانشکده کشاورزی، دانشگاه ولی عصر رفسنجان، ایران

خلاصه مقاله:

مقدمه مدل SWAT، یک ابزار مناسب برای شبیه سازی فرایندهای هیدرولوژیکی است. این مدل به ورودی های زیادی نیاز دارند که غالباً به صورت مستقیم قابل اندازه گیری نیستند و یکی از اصلی ترین منابع عدم قطعیت در این مدل ها محسوب می شود. فرایند واسنجی می تواند با تعدیل و تطبیق این ورودی ها موجب کاهش عدم قطعیت در نتایج مدل شود. پژوهش ها نشان دادند که واسنجی یک مدل هیدرولوژیکی با استفاده از الگوریتم های متداول واسنجی خودکار رزومه، دقت مناسبی در پیش بینی متغیرهای هیدرولوژیکی در دوره اعتبار سنجی به وجود نخواهد آورد. لذا، به منظور واسنجی مدل SWAT از الگوریتم PSO استفاده شد. از آنجا که هیچ قانون ریاضی و منطقی برای تعیین بهترین ترکیب پارامترهای الگوریتم PSO وجود ندارد و این ترکیب ها به اساس آزمون و خطا و از میان ترکیب های بسیار متنوع انتخاب می شوند، لذا، روش های مبتنی بر آزمون و خطا بسیار وقت گیر و گاهی غیر ممکن است. در این پژوهش، از روش تاگوچی برای تعیین بهترین ترکیب حاصل از پارامترهای الگوریتم PSO مورد استفاده قرار گرفت. مواد و روش ها در این پژوهش، قابلیت استفاده از مدل SWAT برای شبیه سازی رواناب ماهانه در حوزه آبخیز جوانمردی، از زیرحوضه های اصلی حوزه آبخیز لردگان با مساحت ۳۸۰ کیلومتر مربع بررسی شد. در این پژوهش، پارامترهای الگوریتم PSO شامل تعداد شبیه سازی (A)، تعداد تکرار (B)، وزن محاسبه سرعت (C) و پارامتر حرکت (D)، در چهار سطح تعریف شدند. سپس این پارامترها، مطابق آزمایش های موجود در آرایه متعامد L_{16} (با استفاده از روش طراحی آزمایش های تاگوچی)، طراحی و اجرا شدند. مقیاس عملکردی مورد استفاده برای ارزیابی الگوریتم ها، RPD (درصد انحراف نسبی) انتخاب شد. با توجه به ماهیت متغیر پاسخ در این پژوهش، برای تحلیل نتایج آزمایش تاگوچی از شاخص S/N "هر چه کمتر، بهتر" استفاده شد. مرحله انتخاب آرایه ها و محاسبات در نرم افزار ۱۶ Minitab انجام گرفت. نتایج و بحث در مرحله تحلیل حساسیت که پیش از واسنجی مدل انجام شد، از میان ۲۸ پارامتر مورد بررسی در این پژوهش، مدل نسبت به تغییرات ۲۲ پارامتر حساسیت نشان داده و به عنوان متغیرهای اثرگذار بر شبیه سازی رواناب در حوزه آبخیز جوانمردی مشخص شدند. نتایج نشان داد که پارامتر عدد منحنی رواناب (CN)، مهمترین عامل و پارامترهای جرم مخصوص ظاهری خاک در حالت مرطوب (SOL_BD) و متوسط آب قابل استفاده به وسیله گیاه (SOL_AWC) به ترتیب در زمره مهمترین عوامل کنترل کننده دبی جریان در حوضه مطالعاتی هستند. بر اساس نتایج شبیه سازی شده به وسیله الگوریتم PSO مشخص شد که مدل SWAT دقت قابل قبولی برای برآورد رواناب ماهانه در منطقه مورد مطالعه دارد. به طوری که در مرحله واسنجی شاخص های r-factor و p-factor به ترتیب ۱.۳۳ و ۰.۸۸ و ضرایب تبیین و نش- ساتکیف نیز به ترتیب برابر ۰.۷۷ و ۰.۷۵ بودند. در مرحله اعتبارسنجی نیز شاخص های r-factor و p-factor به ترتیب ۱.۳۱ و ۰.۸۴ و ضرایب تبیین و نش- ساتکیف نیز به ترتیب برابر ۰.۷۲ و ۰.۷۳ بودند. در این پژوهش، بهترین ترکیب حاصل از کاربرد روش تاگوچی برای ...

کلمات کلیدی:

الگوریتم ازدحام ذرات، عدم قطعیت، شبیه سازی، حوزه آبخیز جوانمردی

لینک ثابت مقاله در پایگاه سیویلیکا:

<https://civilica.com/doc/1948603>



