



بهینه سازی پارامترهای مدل ماسکینگام غیر خطی با استفاده از الگوریتم ABC

رضا سبحانی^۱، حسین رضایی^۲، علیرضا مقدم^۳

^۱دانشجوی کارشناسی ارشد سازه های آبی گروه مهندسی آب، دانشگاه ارومیه

^۲دانشیار گروه مهندسی آب، دانشگاه ارومیه

^۳دانشجوی دکتری مهندسی منابع آب گروه مهندسی آب، دانشگاه ارومیه

¹Rezasobhani86@yahoo.com

³Alireza.moghaddam@yahoo.com

خلاصه

سیلاب فرآیندی غیرطبیعی در رودخانه هاست که طی آن سطح آب رودخانه به حدی افزایش می یابد که باعث اشباع شدن سواحل و مناطق مجاور رودخانه از آب می شود. مدل ماسکینگام به طور گسترده ای برای روندیابی سیل در مهندسی هیدرولوژی بکار می رود. در این تحقیق از الگوریتم کلونی زنبور عسل که الگوریتمی کارا در مسائل بهینه سازی می باشد برای تخمین و بهینه سازی سه پارامتر مدل ماسکینگام غیرخطی در حل یک مثال مرجع از پژوهش های پیشین استفاده شده است. نتایج بدست آمده بیان گر این موضوع است که الگوریتم کلونی زنبور عسل (ABC) دقتی در حد قابل قبول و هم سطح با سایر روش های فرا ابتکاری دارد، بطوریکه مجموع مربعات خطا (SSQ) برابر ۴۷/۶۴، مجموع قدرمطلق خطاها (SAD) برابر ۲۴/۳۶، دبی پیک مشاهده ای برابر ۸۵ و دبی پیک روندیابی شده برابر ۸۵/۰۰۰۹ مترمکعب بر ثانیه بدست آمد.

کلمات کلیدی: بهینه سازی، الگوریتم کلونی زنبور عسل، مدل ماسکینگام، روندیابی سیل

۱. مقدمه

مطالعات روندیابی سیل به لحاظ پایه بودن برای مطالعات پهنه بندی سیلاب، پیش بینی و روندیابی سیلاب، سیستم های هشدار سیل، ساماندهی رودخانه، طراحی سازه های رودخانه ای و شهرسازی، شبیه سازی و روندیابی سیلاب حوضه های فاقد آمار از اهمیت بسیار زیادی برخوردار می باشد و یکی از مسائلی است که مهندسين الزاماً با آن روبرو هستند [۱]. روندیابی سیل به مجموعه عملیاتی گفته میشود که به وسیله آن زمان و بزرگی یک موج سیل (مشخصات هیدروگراف) در نقطه ای از مسیر رودخانه با استفاده از اطلاعات فرضی یا حقیقی موجود در یک یا چند نقطه بالادست جریان تعیین می شود [۲]. از بین روش های متفاوت برای روندیابی سیل مدل ماسکینگام به دلیل سادگی کاربرد وسیعی دارد. مدل روندیابی سیل ماسکینگام توسط مهندسين نیروی ارتش ایالات متحده آمریکا برای پروژه کنترل سیلاب در حدود ۶ دهه قبل گسترش یافت. به طور کلی روشهای روندیابی سیل را میتوان به دو گروه روندیابی هیدرولیکی و روندیابی هیدرولوژیکی تقسیم کرد [۳]. اگر جریان آب فقط به صورت تابعی از زمان در محلی مشخص روندیابی شود، این نوع روش، روندیابی هیدرولوژیکی و یا روندیابی متمرکز یا توده ای نامیده می شود [۴] و در آن از اصل پیوستگی جریان و رابطه دبی-ذخیره (با فرض یکنواخت بودن جریان) استفاده می شود. اگر روندیابی جریان در طول سیستم به صورت تابعی از زمان و مکان مد نظر باشد، این روش به نام روندیابی هیدرولیکی یا روندیابی توزیعی شناخته می شود [۵] و در این روش از معادله پیوستگی جریان و معادله اندازه حرکت استفاده شده و اساس آن بر تئوری جریانهای غیر دائمی (معادلات سنت-ونانت)، استوار است [۶]. روندیابی هیدرولیکی، دقیق تر است ولی مشکل اصلی آن دشواری و پیچیدگی حل معادلات مربوطه میباشد. هنگامی که اثر برگشت آب وجود داشته در چنین حالتی روندیابی هیدرولیکی بهتر از روندیابی هیدرولوژیکی میباشد [۷]. روندیابی هیدرولوژیکی ساده تر است ولی از طرفی جواب های به دست آمده از این روش دقت کمتری دارند ولی به هر حال این جواب ها برای استفاده در کارهای عملی و طرحهای آبی می توانند با اطمینان کافی به کار گرفته شوند [۸].