

مقایسه عملکرد مدل‌های مبتنی بر منطق فازی در مدلسازی بار رسوبی رودخانه ليقوان چای

لیلا ملکانی^۱، سمیرا رومیانفر^۲

۱- استادیار دانشکده فنی مهندسی، دانشگاه تبریز

۲- کارشناس ارشد عمران آب- سازه‌های هیدرولیکی، دانشگاه تبریز

lmalekani@tabrizu.ac.ir

خلاصه

شناخت پدیده رسوب و برآورد صحیح بار رسوبی موجب استفاده بهینه از تاسیسات آبی (مانند سدها) و جلوگیری از صرف هزینه‌های اضافی خواهد شد. با توجه به پیچیدگی سیستم‌های طبیعی و محدودیت در مشاهدات اندازه‌گیری شده رسوب، روابط متداول تجربی به صورت کامل نمی‌توانند پاسخگوی برآورد صحیح بار رسوبی رودخانه‌ها باشند. تصمیم‌گیری‌های چند معیاره، چارچوب موثرتری برای مقایسه سناریوهای مختلف بر اساس ارزیابی معیارهای متفاوت هستند. برای مدلسازی فرایندهای پیچیده، غیردقیق و با اطلاعات ناقص، مدل فازی توصیه شده است. بنابراین در این تحقیق جهت تخمین بار رسوبی معلق ماهانه در حوضه آبریز ليقوان چای واقع در استان آذربایجان شرقی از دو روش Fuzzy-Topsis و ANFIS استفاده شده است. با توجه به اینکه پارامترهای بارش و رواناب و رسوب بکار رفته در مدلسازی مفروض به خطا و دارای عدم قطعیت می‌باشند بنابراین فازی ابزاری مناسب جهت مدلسازی بار رسوبی است و معیارهای کارایی بدست آمده نیز گواه این مطلب است. مقایسه نتایج دو روش مذکور نشان می‌دهد که سیستم تصمیم‌گیری چند معیاره Fuzzy-Topsis بهتر از روش ANFIS می‌باشد.

کلمات کلیدی: مدلسازی بار رسوبی، Fuzzy-Topsis، ANFIS، ليقوان چای

۱. مقدمه

مشکلات و معضلات عدیده‌ای که ورود رسوبات پیش‌بینی نشده و یا مهارنشده بوجود می‌آورد، ضرورت و اهمیت برآورد رسوبات ورودی به مخازن سدها را در انجام اقدامات پیشگیرانه و علاج‌بخشی، برآورد هزینه‌های رسوبگذاری، تعیین اهمیت مسائل رسوب در مخزن و مطالعه و برنامه‌ریزی جهت مدیریت رسوب، بیش از پیش توجه می‌کند.

اصولاً برای برآورد رسوب و بررسی روند تغییرات آن روش‌های متفاوتی وجود دارد که در این میان مدل‌هایی که بر پایه فیزیک حوضه ارائه گردیده‌اند مناسب‌ترند، زیرا کنترل فیزیکی فرایند را نیز مورد مطالعه قرار می‌دهند. مدل‌های تجربی معمولاً با برازش یک یا چند منحنی بر داده‌های بدست آمده از یک یا چند رودخانه، بدست می‌آیند. این مدل‌ها بدلیل محدودیت در مشاهدات اندازه‌گیری شده به صورت کامل نمی‌توانند پاسخگوی برآورد صحیح بار رسوبی رودخانه‌ها باشند و از طرف دیگر، مدل‌های تجربی به شدت نسبت به وجود خطا در اندازه‌گیری حساس می‌باشند.

مدلسازی رسوب با روش‌های کلاسیک به علت پیچیدگی فرآیند فرسایش و انتقال ذرات و تاثیر عوامل مختلف نتیجه دقیقی را نمی‌دهد. روش‌های تصمیم‌گیری چند معیاره (MCDM^۳) بعنوان یکی از متداول‌ترین روش‌ها برای مقایسه، انتخاب و اولویت‌بندی عوامل مختلف در شرایط وجود معیارهای گوناگون که اغلب در تضاد با یکدیگر هستند می‌باشد. بنابراین با توجه به معیارهای مختلف تاثیرگذار در مقدار رسوب رودخانه‌ها بعنوان یک مساله MCDM مطرح می‌شود. هدف از مدل‌های تصمیم‌گیری چند معیاره انتخاب بهترین گزینه از بین مجموعه‌ای از گزینه‌های موجود با توجه به شاخص‌های تصمیم است. تحقیقات زیادی در زمینه آب با استفاده از روش‌های تصمیم‌گیری چند معیاره انجام شده است. مارکز و چون در سال

^۳ Multiple Attribute Decision Making