

# تخمین بار معلق رودخانه ها با استفاده از مدل فازی - عصبی (مطالعه موردی: رودخانه سیمینه رود)

عباس سروش<sup>1</sup>، سمیرا نعمتی<sup>2</sup>، فاطمه سهرابی<sup>3\*</sup>

1- کارشناس ارشد عمران، دانشگاه آزاد واحد مراغه، soroush.abbas@yahoo.com

2- کارشناس ارشد مهندسی آب، دانشگاه تبریز، semiramiss1983@yahoo.com

3- کارشناس ارشد مهندسی منابع آب، دانشگاه تبریز، f\_sohrabi2011@yahoo.com

## چکیده

برآورد دقیق بار معلق رودخانه‌ها در طراحی و بهره‌برداری پروژه‌های آبی از اهمیت بالایی برخوردار است. تخمین میزان رسوبات با استفاده از روش‌های مرسوم نظیر منحنی سنج سنجی دقیق را دربر ندارد. در این تحقیق مدل های فازی- عصبی جهت تخمین میزان رسوبات معلق به کار گرفته شد. نتایج حاصل از این مدل ها با نتایج مدل منحنی سنج مورد مقایسه قرار گرفت. در این راستا، داده‌های جریان رودخانه و رسوبات معلق در ایستگاه داشبند واقع بر روی رودخانه سیمینه رود در استان آذربایجان غربی مورد استفاده قرار گرفتند. پارامترهای آماری ریشه میانگین مربعات خطا (RMSE) و ضریب تعیین ( $R^2$ ) برای ارزیابی دقت مدل‌ها استفاده گردید. مقایسه نتایج نشان داد که مدل فازی- عصبی از نوع افراز شبکه با RMSE برابر 2872 تن در روز، به ازای داده‌های دوره تست عملکرد بهتری نسبت به مدل فازی- عصبی از نوع دسته بندی تفریقی و منحنی سنج به ترتیب با RMSE برابر با 2976 و 3347 تن در روز داشت.

**واژه‌های کلیدی:** ایستگاه داشبند، رسوبات معلق، فازی- عصبی، منحنی سنج.

## 1- مقدمه

جابه‌جایی و ته‌نشینی بار معلق رودخانه‌ها باعث بروز مشکلات زیادی از جمله رسوبگذاری در مخازن سدها، تغییر مسیر رودخانه‌ها به دلیل رسوبگذاری در بستر آنها، کاهش ظرفیت آگذری آبراهه‌ها و تأسیسات انتقال آب و همچنین تغییر کیفیت آب به لحاظ مصارف شرب و کشاورزی می‌شود. بنابراین برآورد دقیق بار معلق در طراحی و بهره‌برداری پروژه‌های آبی از اهمیت بالایی برخوردار است. نمونه برداری و اندازه‌گیری روزانه بار معلق رودخانه‌ها، قابل اعتمادترین روش برای این منظور می‌باشد. اما در بیشتر موارد به علت کمبود امکانات، نیروی انسانی و بالا بودن هزینه‌ها امکان برداشت داده‌های دبی و رسوب به صورت روزانه و طولانی مدت مقدور نمی‌باشد. از سوی دیگر نتایج حاصل از روابط تجربی ارائه شده در زمینه پیش‌بینی رسوبات معلق رودخانه‌ها در بسیاری از موارد به علت پیچیدگی مکانیزم جابه‌جایی رسوبات با مقادیر واقعی مطابقت نداشته و در مواردی نیز مقادیر محاسبه شده از روابط با یکدیگر تفاوت معنی‌داری دارند و لذا گزینش معادله‌ای که بتواند بهترین پاسخ را دارا باشد، مشکل است. از این رو متخصصان در جهت برآورد