



تخمین غلظت TSS پساب خروجی تصفیه خانه فاضلاب صنعتی با استفاده از شبکه عصبی مصنوعی

علیرضا مهدی پور طرهبه، محمد شکوهیان

۱- دانشجوی کارشناسی ارشد مهندسی عمران - محیط زیست، دانشکده مهندسی دانشگاه فردوسی مشهد

۲- استادیار و عضو هیئت علمی دانشکده مهندسی دانشگاه فردوسی مشهد

armahdipoor@gmail.com

mshokouhian222@yahoo.com

خلاصه

تعیین غلظت جامدات معلق کل (TSS)، به عنوان یکی از مهمترین پارامترهای کیفی پساب خروجی تصفیه خانه های فاضلاب، نقش مهمی در ارزیابی عملکرد آنها ایفا می کند. یکی از روش های نوین مورد استفاده در مدلسازی و تخمین TSS، شبکه های عصبی مصنوعی می باشد. مقاله حاضر یک رویکرد جدید بر پایه یک مدل شبکه عصبی مصنوعی که به منظور تخمین غلظت جامدات معلق کل (TSS) پساب خروجی تصفیه خانه فاضلاب صنعتی طراحی شده است را ارائه می دهد. برای این منظور از شبکه عصبی پرسپترون چندلایه که از پر کاربردترین شبکه های عصبی مصنوعی در مسائل زیست محیطی می باشد، استفاده گردیده است. در مجموع نتایج تعداد ۳۵۰ آزمایش برای آموزش و سپس صحت سنجی مدل مورد استفاده قرار گرفته است. در نهایت بهترین آرایش شبکه با الگوریتم آموزش لوبگرگ - مارکوارد بر اساس حداکثر مقدار R و حداقل MAPE و RMSE بدست آمد. یافته های پژوهش نشان داد که مدل شبکه عصبی ارائه شده، از توانایی قابل قبولی در تخمین غلظت TSS تصفیه خانه های فاضلاب صنعتی برخوردار است.

کلمات کلیدی: شبکه عصبی مصنوعی، مدل سازی، تصفیه فاضلاب، تخمین غلظت TSS

۱. مقدمه

افزایش نگرانی درباره موضوعات زیست محیطی متخصصان را تشویق کرده است تا توجه خود را به عملکرد صحیح و کنترل تصفیه خانه های فاضلاب معطوف دارند. خصوصیات جریان ورودی به تصفیه خانه های فاضلاب صنعتی با توجه به صنایع مستقر متفاوت می باشد. علاوه بر آن نوع جریان ورودی به هر تصفیه خانه ای وابسته به زمان نیز هست و داشتن یک جریان همگن برای یک تصفیه خانه فاضلاب صنعتی دشوار است. بنابراین عملکرد تصفیه خانه فاضلاب صنعتی اساساً بستگی به تجربیات محلی مهندس فرآیند دارد که موقعیت خاصی از تصفیه خانه فاضلاب را مشخص می کند. تصفیه خانه های فاضلاب از فرآیندهای پیچیده و متعدد فیزیکی، بیولوژیکی و شیمیایی تشکیل شده است. اغلب این فرآیندها رفتارهای غیرخطی را نشان می دهند که توصیف آنها با مدل های ریاضی خطی دشوار است [۱]. علاوه بر تنوع خصوصیات جریان ورودی از قبیل ترکیب، قدرت و سرعت جریان ممکن است پارامترهای مدل و در نتیجه کنترل و بهره برداری را به طور چشمگیری تحت تأثیر قرار دهد [۲]. اغلب مدل های در دسترس تقریباً بر اساس فرضیات و احتمال می باشد [۳].

شبکه های عصبی مصنوعی^۱ (ANNs) به عنوان یکی از روش های نوین مدل سازی در سال های اخیر مورد توجه ویژه قرار گرفته است. این مدل ها برای پیش بینی و طبقه بندی در مواردی که روش های کلاسیک آماری به خاطر محدودیت هایشان قابل استفاده نیستند، کاربرد دارند. شبکه