

پیش بینی غلظت آلاینده‌های هوای شهر مشهد بر اساس عوامل اقلیمی

هدی تقوی^۱، شهناز دانش^۲، ابوالفضل مساعدی^۳

۱- دانشجوی کارشناسی ارشد عمران-محیط زیست دانشگاه فردوسی مشهد

۲- دانشیار دانشکده مهندسی دانشگاه فردوسی مشهد

۳- دانشیار دانشکده منابع طبیعی و محیط زیست دانشگاه فردوسی مشهد

hodataghavi64@yahoo.com

خلاصه

از جمله مهم‌ترین عوامل تاثیرگذار بر آلودگی هوای شهرهای بزرگ و صنعتی از جمله شهر مشهد، عوامل اقلیمی می‌باشد. در این مقاله به بحث پیرامون مدل‌سازی غلظت آلاینده‌های شاخص آلودگی هوا با توجه به عوامل اقلیمی با استفاده از مدل شبکه عصبی مصنوعی پرداخته شده است. آلاینده‌های مورد بررسی شامل CO ، $PM_{2.5}$ و SO_2 بودند که از مهم‌ترین آلاینده‌های هوای شهر مشهد به شمار می‌آیند. داده‌های هواشناسی مورد استفاده در این بررسی نیز شامل پوشش ابری، سرعت باد، دما، بارندگی، رطوبت، تشعشع و فشار هوا می‌شدند. نتایج حاصل از مدل‌سازی نشان داد که میانگین تغییرات روزانه غلظت آلاینده‌های مذکور در طی سال متفاوت بوده و به شدت تحت تاثیر عوامل اقلیمی می‌باشد. به‌طوری‌که ضرایب همبستگی غلظت آلاینده‌ها با عوامل اقلیمی، برای CO معادل $0/81$ ، $PM_{2.5}$ معادل $0/71$ و SO_2 معادل $0/82$ محاسبه گردید. جذر میانگین مربعات خطا برای سه آلاینده مذکور به ترتیب $0/069$ ، $0/06$ و $0/066$ به دست آمد.

کلمات کلیدی: آلودگی هوا، منواکسید کربن، ذرات، دی‌اکسید گوگرد، مدل شبکه عصبی مصنوعی

۱. مقدمه

به طور کلی بررسی وضعیت آلودگی هوای شهرهای بزرگ و پرجمعیت و ارزیابی عوامل مختلف تاثیرگذار بر غلظت آلاینده می‌تواند در برنامه‌ریزی - های جمعی که در راستای کنترل و کاهش آلودگی هوا در این شهرها انجام می‌پذیرد، بسیار موثر باشد. شهر مشهد دومین کلان‌شهر ایران می‌باشد که مانند سایر شهرهای بزرگ، دچار مسئله آلودگی هوا و مشکلات ناشی از آن می‌باشد. از جمله آلاینده‌های مهم در هوای شهر مشهد منواکسید کربن، ذرات با قطر کم‌تر از $2/5$ میکرومتر و دی‌اکسید گوگرد را می‌توان نام برد.

در سال‌های اخیر پیش‌بینی آلودگی‌های هوا در شهرهای مختلف جهان به دلیل تاثیر آن بر روی سلامتی انسان، یکی از موضوعات مهم در تحقیقات زیست محیطی بوده است. روش‌های مختلفی در منابع مطالعاتی جهت پیش‌بینی غلظت آلاینده‌های هوا ارائه و مورد استفاده قرار گرفته است که از بین آن‌ها شبکه‌های عصبی مصنوعی در پژوهش‌های مربوط به آلودگی هوا، از جمله دقیق‌ترین روش‌ها به شمار می‌آید [۱،۲،۳،۴،۵]. کاربرد شبکه عصبی در زمینه پیش‌بینی وضعیت آلاینده‌های هوا، از اوایل دهه ۱۹۹۰ رایج گردید و اولین بار بزمار و همکاران برای پیش‌بینی غلظت دی‌اکسید گوگرد در نواحی صنعتی آلوده کشور اسلوانی، از آن استفاده کردند [۶]. چلانی و همکاران مدل پیش‌بینی غلظت دی‌اکسید گوگرد در سه محل متفاوت از شهر دهلی را با استفاده از شبکه عصبی سه لایه ارائه نمودند [۶]. ساهین و همکاران در تحقیقی با استفاده از شبکه عصبی سه لایه، مدلی را برای پیش‌بینی غلظت دی‌اکسید گوگرد در شهر استانبول ترکیه ارائه دادند [۷]. کورانی برای پیش‌بینی غلظت‌های میانگین روزانه ازن و ذرات معلق با قطر کم‌تر از 10 میکرومتر در میلان ایتالیا، مدلی را با استفاده از شبکه عصبی توسعه داد [۸]. بی و پریاتوک در تحقیقی سه روش شبکه عصبی، رگرسیون و آریمای جهت پیش‌بینی غلظت ازن در یک منطقه صنعتی در تگزاس به کار بردند [۹]. لو و همکاران در یک کار پژوهشی با کمک شبکه عصبی مصنوعی به

^۱ دانشجوی کارشناسی ارشد دانشگاه فردوسی مشهد

^۲ دانشیار دانشکده مهندسی دانشگاه فردوسی مشهد

^۳ دانشیار دانشکده منابع طبیعی و محیط زیست دانشگاه فردوسی مشهد