



مدلسازی عددی انتشار و پخش آلاینده های هوا و مقایسه آن با مدل پلوم گوس

اردشیر کلالی^۱، مهیار گرانمهر^۲، سید حسین هاشمی^۳، احمد طاهر شمسی^۴

۱- دانشجوی کارشناسی ارشد مهندسی عمران- محیط زیست، دانشگاه صنعتی امیر کبیر

۲- دانشجوی کارشناسی ارشد مهندسی عمران- آب، دانشگاه صنعتی امیر کبیر

۳- استادیار پژوهشکده علوم محیطی دانشگاه شهید بهشتی

۴- دانشیار دانشکده عمران و محیط زیست دانشگاه صنعتی امیر کبیر

Ardeshirkalali@gmail.com

Geranmehr.Mahyar@gmail.com

h_hashemi@sbu.ac.ir

Tshamsi@aut.ac.ir

خلاصه

انتشار و پخش آلاینده ها در هوا به دلیل پیچیدگی حرکت هوا در اتمسفر و عوامل موثر بر آن مسئله ای پیچیده است. این موضوع به ویژه در محدوده تراپوسفر یا همان ناحیه خطرپذیری برای موجودات زنده به ویژه انسان از اهمیت بالایی برخوردار است. یکی از وضعیت های پیچیده پیش بینی پخش آلاینده ها در اتمسفر حالتی است که ساختمان ها و تاسیسات به یکدیگر نزدیک و شرایط توپوگرافی یکپوخت نباشد. این مقاله به مقایسه روش پلوم گوس به عنوان روشی با مقبولیت بالا در پیش بینی پخش آلاینده ها با مدل عددی تهیه شده می پردازد. مدل عددی در نرم افزار گمیت (Gambit) ترسیم و مش بندی و توسط نرم افزار فلوئنت (Fluent) با در نظر گرفتن معادلات حاکم بر فیزیک پدیده به همراه شرایط مرزی مطابق با فرضیات مدل گوس، شبیه سازی شده است. غلظت آلاینده بر حسب فاصله از منبع انتشار و بر اساس شدت باد غالب و نحوه انتشار و پخش پلوم آلاینده در دو روش مقایسه شد. نتایج به دست آمده نشان داد هر دو مدل در میزان و روش پخش پلوم آلودگی در راستای خط مرکزی دودکش نتایج مشابهی به دست می دهند ولی نتایج به دست آمده برای غلظت آلاینده در سطح زمین و فاصله رسیدن به حداکثر غلظت تفاوت وجود دارد. با این که مدل شبیه سازی عددی با فلوئنت برای شرایط توپوگرافی پیچیده کاربردپذیر به نظر میرسد، ولی نیازمند تحقیقات بیشتر برای ارزیابی توانایی مدل برای محاسبه انتشار و پخش در وضعیت های مخلف پایداری اتمسفر و در نظر گرفتن حرکتهای گردابه های اطراف سازه ها است.

کلمات کلیدی: مدلسازی عددی، مدل پلوم گوس، انتشار و پخش آلاینده ها

۱. مقدمه

امروزه بدلیل گسترش و توسعه صنعتی در شهرها و اطراف آن ها، مسئله آلودگی هوا و کنترل آن بیش از پیش اهمیت یافته است. آلودگی هوا یکی از مسائل عمده بخصوص در شهرهای بزرگ جهان شده است. روزانه حجم عظیمی از مواد گوناگون غیر سازگار با مکانیزم های طبیعی که عمدتاً حاصل سوخت های فسیلی می باشند، در هوا تخلیه می شود. سرعت تخلیه به حدی است که خود بالایی نتوانسته است از شدت ایجاد این مسئله جلوگیری نماید. علاوه بر ترکیبات ثابت هوا مانند اکسیژن، نیتروژن و آرگون مواد دیگری که عمدتاً آلاینده های هوا هستند به عنوان ترکیبات متغیر با غلظت های متفاوت در هوا وجود دارند. وجود هر یک از این ترکیبات در هوا اثرات زیانباری برای سلامتی انسان ها دارد. علاوه بر اثرات بر سلامتی می توانند بر محیط زیست، درجه حرارت و تغییرات آب و هوایی و اثرات اقتصادی نیز تاثیر گذار باشند [۷۱]. یکی از روش های تخمین غلظت آلاینده ها برای پیش بینی اثرات آن ها و ارائه راهکارهای کاهش این اثرات، مدلسازی روند پخش و انتشار و نیز مقادیر غلظت ماکزیمم آن ها می باشد. مدلسازی به منظور سهولت بررسی پدیده های مختلف طبیعی، امری اجتناب ناپذیر است. در این مقاله ابتدا به نحوه مدلسازی در نرم افزار فلوئنت پرداخته می شود که با توجه به اهمیت مسئله پایداری اتمسفری، این مدلسازی در شرایط پایداری خشی اتمسفری صورت می پذیرد. سپس انتشار آلاینده با مدل پلوم گوس مقایسه شده و میزان اعتبار و عملکرد این مدل را بررسی می شود. لازم بذکر است که برای مقایسه بهتر دو مدل از پروفیل باد، مدل های آشفته و پخش استخراج شده از مدل عددی (فلوئنت) استفاده می شود.