



برآورد هیدروگراف سیل با استفاده از مدل SWMM با در نظر گرفتن عدم قطعیت توزیع مکانی بارش به روش مونت کارلو

فاطمه فلاح زواره^۱، بهرام ثقفیان^۲، کوروش بهزادیان مقدم^۳

۱- دانشجوی کارشناسی ارشد مهندسی آب، دانشکده فنی مهندسی دانشگاه آزاد اسلامی، واحد تهران مرکزی

۲- عضو هیأت علمی گروه مهندسی عمران، دانشکده فنی مهندسی دانشگاه آزاد اسلامی، واحد علوم تحقیقات تهران

۳- عضو هیأت علمی پژوهشکده محیط زیست، دانشگاه صنعتی امیرکبیر

Fallah.zavare@gmail.com

خلاصه

برآورد رواناب ناشی از بارش در کلیه طرح‌های مربوط به برنامه‌ریزی و مدیریت منابع آب، طراحی سازه‌های کنترل و انتقال سیل و همچنین طرح‌های مربوط به کنترل فرسایش و رسوب از اهمیت بسزایی برخوردار است. در حال حاضر استفاده از مدل‌های ریاضی بارش-رواناب بیشتر مورد توجه قرار گرفته است. با این حال عدم قطعیت ناشی از ساختار مدل و نیز پارامترهای ورودی مدل از جمله عواملی هستند که نتایج حاصل را تحت تأثیر قرار می‌دهند. نظر به اهمیت این موضوع، در این مقاله تأثیر عدم قطعیت توزیع مکانی بارش بر روی مقدار دبی اوج سیلاب با استفاده از روش مونت کارلو مورد بررسی قرار گرفت. همچنین با استفاده از روش تحلیل حساسیت، اثر تداوم بارش بر روی میزان دبی اوج تحلیل شد. نتایج نشان دهنده تأثیر عمده عدم قطعیت ورودی‌های مدل بر روی نتایج شبیه‌سازی مدل بارش-رواناب است.

کلمات کلیدی: توزیع مکانی بارش، روش مونت کارلو، مدل بارش-رواناب

۱. مقدمه

در دهه‌های اخیر استفاده از مدل‌های ریاضی بارش-رواناب در تحلیل سیستم‌های زهکشی رواناب شهری و برآورد هیدروگراف سیل طراحی مورد توجه قرار گرفته است. کارایی این روش‌ها تا حدود زیادی به فرضیات به کار رفته در مدل انتخابی، پارامترها و متغیرهای ورودی مدل بستگی دارد. از سوی دیگر روش مرسوم در برآورد میزان سیل، انتخاب عمق بارندگی براساس تداوم و دوره بازگشت طراحی و سپس استخراج توزیع زمانی بارش در طی تداوم آن براساس روش‌های مصنوعی یا براساس الگوی بارش‌های به وقوع پیوسته در منطقه و به طور کلی انتخاب کلیه پارامترها به صورت یک مقدار قطعی می‌باشد. این در حالیست که پدیده بارش-رواناب فرآیندی است که به شدت تحت تأثیر عوامل غیرقطعی قرار دارد و انتخاب نامناسب پارامترهای طراحی منجر به برآورد نادرست دبی سیلاب و در نتیجه انتخاب ابعاد نامطلوب برای سازه‌ها و عملکرد فنی نامناسب یا غیراقتصادی شدن طراحی‌ها و در نهایت خسارات مالی و جانی فراوان خواهد شد. لذا انتخاب صحیح پارامترهای طراحی از اهمیت بالایی برخوردار است. در این راستا با به کارگیری روش‌هایی همچون تحلیل عدم قطعیت پارامترهای مؤثر بر روی نتایج حاصل از مدل‌سازی یا تحلیل حساسیت مدل نسبت به تغییر پارامترهای ورودی می‌توان به نتایج مطلوب‌تری دست یافت. از جمله پارامترهای ورودی مدل‌های بارش-رواناب که تأثیر محسوسی بر روی نتایج حاصل دارند می‌توان به توزیع زمانی، توزیع مکانی و نیز تداوم بارش اشاره کرد. الگوهای توزیع زمانی بارش نحوه تغییرات ارتفاع بارش در طول تداوم

^۱ دانشجوی کارشناسی ارشد عمران-آب

^۲ استاد

^۳ استادیار