



بررسی تأثیر الگوی زمانی بارش در مدل‌های HEC-HMS و SWMM

فاطمه فلاح زواره¹، بهاره کمالی²، مهدی میرزائی³

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

2- دانشجوی دکتری آب دانشگاه صنعتی امیرکبیر

3- عضو هیأت علمی گروه مهندسی عمران، دانشکده فنی دانشگاه آزاد اسلامی واحد تهران مرکزی و

پژوهشگر دانشکده علوم زمین، دانشگاه ایالتی اورگان، آمریکا

Fallah.Zavare@gmail.com

خلاصه

تحلیل رواناب سطحی ناشی از بارندگی در حوضه‌های آبریز شهری به عنوان یکی از مهم‌ترین منابع آب در چرخه هیدرولوژیکی، در برنامه‌ریزی و مدیریت بهینه سیلاب‌های بوجود آمده در مناطق شهری حائز اهمیت است. در این میان مدل‌های هیدرولوژیکی نقش مهمی را در پیش‌بینی پاسخ حوضه به فرآیند بارش ایفا می‌کنند. از طرفی نحوه توزیع زمانی بارش در مدل‌سازی هیدرولوژیکی بر پاسخ حوضه به بارش، میزان تولید رواناب و شکل هیدروگراف‌های خروجی و بالاخره طراحی سازه‌های وابسته به سیلاب‌های شهری تأثیرگذار است. لذا ارائه الگوی زمانی مناسب برای بارش در برآورد سیلاب از اهمیت برخوردار است. در حال حاضر مدل‌های ریاضی متنوعی جهت شبیه‌سازی فرآیند بارش - رواناب وجود دارند که البته در حوضه‌های شهری به دلیل ماهیت واکنش سریع آن‌ها به بارش، حساسیت انتخاب الگوی زمانی بیشتر خواهد شد. از این میان دو مدل HEC-HMS و مدل SWMM به عنوان مدل‌های رخداده‌پایه در شبیه‌سازی بارش - رواناب کاربرد وسیعی در مطالعات سیل‌خیزی و جمع‌آوری آب‌های سطحی شهری دارند. در این مقاله میزان حساسیت دو مدل هیدرولوژیکی HEC-HMS و مدل SWMM نسبت به توزیع‌های زمانی متفاوت بارش با تداوم‌های مختلف سنجیده شده است. شبیه‌سازی بارش - رواناب با استفاده از الگوهای زمانی متفاوت در حوضه آبریز مربوط به کانال هدایت آب‌های سطحی منطقه‌ای واقع در بخش جنوبی شهر تهران در هر دو مدل مذکور انجام گرفت. مقایسه نتایج بیانگر این واقعیت است که در صورت انتخاب پارامترهای مناسب، میزان رواناب محاسبه شده توسط دو مدل اختلاف کمی با یکدیگر دارند. از طرف دیگر، با مقایسه میزان حساسیت دو مدل نسبت به تداوم‌های مختلف بارش مشاهده می‌شود که مدل SWMM نسبت به مدل HEC-HMS از حساسیت بیشتری برخوردار است

کلمات کلیدی: توزیع زمانی بارش، مدل رخداده پایه، تداوم بارش، مدل HEC-HMS، مدل SWMM

1. مقدمه

یکی از گام‌های اساسی در برآورد میزان رواناب ناشی از بارندگی، تعیین پارامترهای بارش نظیر الگوی زمانی و مدت بارش می‌باشد. نقش الگوهای مختلف بارش بر حداکثر سیلاب محتمل باعث شده است تا روش‌های مختلفی به منظور ارائه یک الگوی بارش متناسب با حوضه‌های مورد مطالعه پیشنهاد شده و صحت و اطمینان هر یک مورد تحلیل و ارزیابی قرار گیرد. الگوهای توزیع زمانی بارش که در واقع نحوه تغییرات شدت بارش را در طی یک رگبار بارندگی نشان می‌دهند، نقش مهمی در تعیین حجم سیلاب و زمان وقوع پیک سیلاب دارند. با توجه به اهمیت مدیریت سیلاب در حوضه‌های شهری، ارائه یک هیتوگراف رگبار مناسب می‌تواند در اهداف طراحی سازه‌های کنترل و انتقال سیلاب و مدیریت طرح‌های منابع آب در محدوده شهر و حومه آن تأثیر چشمگیری داشته باشد. به طور کلی دو عامل اصلی بر طراحی یک هیتوگراف و در نهایت رواناب تولید شده تأثیرگذار هستند. اولین عامل تداوم بارندگی است که به دلیل تأثیر آن بر میزان مشارکت حوضه در تولید رواناب و مقدار دبی حداکثر سیلاب همواره مورد توجه بوده و به عنوان یکی از گام‌های اساسی در مراحل تعیین هیدروگراف‌های سیلاب مورد ارزیابی قرار گرفته است. عموماً تداوم بارش متناظر با زمان