



برآورد هیدروگراف خروجی حوضه آبریز با استفاده از مدل HEC-HMS (مطالعه موردی: حوضه آبریز رودخانه کارده خراسان رضوی)

بهرز دبیچی^۱، فرهاد خامچین مقدم^۲

^۱ دانشجوی کارشناسی ارشد رشته عمران سازه هیدرولیکی دانشگاه آزاد اسلامی واحد مشهد
^۲ دکتری تخصصی عمران آب، عضو هیئت علمی و رئیس دانشکده مهندسی دانشگاه آزاد اسلامی واحد مشهد

چکیده

امروزه با توجه به اهمیت آب، سیل و در مجموع مسائل هیدرولوژیکی مطالعه و بررسی این مسائل اهمیتی حیاتی می یابد. مدل های هیدرولوژیکی به طور گسترده ای برای شبیه سازی مولفه های چرخه هیدرولوژیکی در سطح حوضه آبخیز به کار می روند. در این مطالعه سعی شده است تا از مدل HEC-HMS جهت تهیه اطلاعات لازم و اساسی در بدست آوردن رواناب خروجی از حوضه با استفاده از روش شماره منحنی استفاده گردد. هدف ارزیابی مدل HEC-HMS برای برآورد هیدروگراف خروجی در حوضه آبخیز کارده می باشد که توسط شاخص های کارایی ناش - ساتکلیف، درصد خطا در دبی اوج، کارایی مدل در شبیه سازی دبی بالا، ضریب تبیین و میانگین حداقل مربعات خطا مورد ارزیابی قرار می گیرد. نتایج واسنجی و اعتبارسنجی مدل HEC-HMS، همبستگی مناسبی با داده های اندازه گیری شده دبی جریان در خروجی حوضه آبخیز کارده از خود نشان می دهد. مقادیر شاخص های کارایی مدل در این تحقیق شامل شاخص ناش - ساتکلیف، ضریب واریانس شبیه سازی، درصد خطا در دبی اوج جریان، ضریب تبیین و میانگین حداقل مربعات خطا در حد قابل قبولی است.

واژه های کلیدی

مدل HEC-HMS، حوضه آبخیز کارده، شماره منحنی، شاخص های ارزیابی صحت

مقدمه

پایش و ارزیابی منابع آب را می توان یکی از مهمترین اقداماتی دانست که برای افزایش آگاهی و شناخت درباره ی شرایط منابع آب کشور باید انجام پذیرد و نتایج این گونه بررسی ها در برنامه ریزی و مدیریت صحیح منابع آب مورد استفاده قرار می گیرد [9].

از روش های مهم در جهت کنترل و یا کاهش خسارت سیل و نیز برنامه ریزی استفاده بهینه از آب، برآورد وضعیت هیدروگراف جریان در نقاط پایین دست می باشد. برنامه ریزی برای مهار و مدیریت سیلاب ها و حفاظت از کیفیت و نیز بهره برداری مناسب از آنها مستلزم درک صحیح و دقیق از مدلسازی باران- رواناب می باشد. فرآیند بارش-رواناب یک پدیده فیزیکی است که بررسی آن به سبب تأثیرپذیری از پارامترهای مختلف، دشوار می باشد. مهمترین چالشی

که مدل کننده ها با آن روبرو می باشند انتخاب مدل باران- روانابی است که بتواند گستره وسیعی از سیلاب ها را بطور صحیح شبیه سازی کند. استفاده از شبیه سازها، مدل های ریاضی، مدل های فیزیکی، توزیع های آماری و برنامه های کامپیوتری از مواردی است که برای پیش بینی استفاده می شود. اما در مسائل مربوط به منابع طبیعی انتخاب مدل هایی که تا حد امکان به واقعیت موجود در حوضه نزدیک باشد بسیار مشکل است [11]. از زمان ارائه طرح شبیه سازی، توسط فریز و هارلان در سال ۱۹۶۹، این فرآیند دچار تحولات زیادی شده است، که مهمترین آنها پیدایش سیستم اطلاعات جغرافیایی (GIS^۱)، نقشه های رقومی ارتفاعی (DEM^۲) و مدل های هیدرولوژیک و هیدرولیک در سال های اخیر می باشد که نقش چشم گیری در مدلسازی بارش - رواناب ایفا کرده اند [5]. از روش های متداول در برآورد دبی اوج سیلاب که مبتنی بر آمار واطلاعات محلی می باشد، استفاده از مدل های ریاضی بوده که مورد تأیید اکثر پژوهشگران قرار گرفته است. محاسبه میزان سیلاب، مستلزم در اختیار داشتن روابط و مدل های جهت شبیه سازی فرآیند بارش- رواناب می باشد. یکی از مدل های کامپیوتری معروفی که در این فرآیند کاربرد نسبتاً زیادی دارد مدل HEC-HMS می باشد. این نرم افزار توسط دانشگاه برینگهام یانگ و با مشارکت مهندسين ارتش آمریکا توسعه داده شده است. جهانگیر و همکاران (۱۳۸۵) مدل HEC-HMS و شبکه های عصبی مصنوعی را در شبیه سازی فرآیند بارش-رواناب در حوزه کارده واقع در شمال شرقی خراسان مورد مقایسه قرار دادند. نتایج حاصل از تحقیق آنها حاکی از همبستگی بالا و معنی داری بین داده های دبی و حجم رواناب شبیه سازی شده و مشاهده ای در هر دو روش بود. در تحقیق آنها ضریب همبستگی در مدل HEC-HMS برای دبی و حجم به ترتیب (۰/۸۲ و ۰/۹۲) بدست آمد و تفاوت معنی داری با روش شبکه عصبی مصنوعی نداشت [10]. کاظمی و فضل اولی (۱۳۸۷) برای پیش بینی سیلاب حاصل از بارش حوضه آبریز کامه در نرم افزار WMS، مدل HEC-HMS را بکار بردند و سپس جهت کالیبراسیون مدل چهار رگبار مشاهده ای در محدوده مورد مطالعه به همراه چهار سیل

1. Geographic Information System
2. Digital Elevation Model