



مدلسازی فرآیند بارش - رواناب در حوضه آبریز سد پیشین برای شبیه سازی اثرات تغییر اقلیم

رضا سعیدی، بنفشه زهرایی

۱- دانشجوی کارشناسی ارشد مهندسی عمران، دانشگاه تهران

۲- دانشیار دانشکده مهندسی عمران، دانشگاه تهران

rezasaedi86@gmail.com

خلاصه

تغییر اقلیم در بسیاری از نقاط جهان آثار خود را در دهه های اخیر به جای گذاشته و انتظار می رود در دهه های آینده اثرات این تغییرات تشدید شود. ایران نیز از این تغییرات بزرگ مقیاس مستثنا نبوده و اثرات آن در بسیاری از حوزه های آبریز کشور مشاهده شده است. این اثرات بعضاً منجر به عدم ایستایی اطلاعات هیدرولوژیکی شده است. در این تحقیق، مدلسازی فرآیند بارش-رواناب به وسیله مدل SWAT جهت شبیه سازی اثرات تغییر اقلیم بر ورودی های سد پیشین واقع در استان سیستان و بلوچستان انجام گرفته است. تامین و ورود داده های مورد نیاز مدل شامل نقشه DEM، نقشه و اطلاعات جنس خاک، نقشه کاربری اراضی و اطلاعات هواشناسی در مرحله اول انجام شد. پس از انجام تحلیل حساسیت به روش LH-OAT روی پارامترهای مدل، کالیبراسیون آن با مهمترین پارامترهای تعیین شده از مرحله قبل و با توابع هدف متفاوت آغاز می شود. همچنین نقش تعداد زیرحوضه ها روی دقت مدل در قالب یک تحلیل حساسیت ساده ارائه شده است. در پایان مدل کالیبره شده برای داده های هواشناسی ریزمقیاس شده سناریوی AIB اجرا شد. نتایج مدل از افزایش میانگین دبی در چهار ماه پربار سال (نیمه آذر تا نیمه فروردین) حکایت دارد. از سوی دیگر مشاهده می شود که دبی حداکثر تحت اثر تغییر اقلیم نسبت به دبی های مشاهداتی افزایش چشمگیری یافته است.

کلمات کلیدی: تغییر اقلیم، تحلیل حساسیت، مدلسازی بارش - رواناب، کالیبراسیون

۱. مقدمه

یکی از روش های دستیابی به توسعه پایدار و رفع مشکلات مدیریت و برنامه ریزی جامع منابع آب، استفاده و گسترش مدل های ریاضی هیدرولوژی حوضه آبریز است. از جمله مدل های توسعه یافته برای حل مشکلات هیدرولوژیکی می توان به مدل HEC-HMS اشاره کرد که به عنوان مدل استاندارد برای طراحی سیستم های زهکشی و تعیین میزان تاثیر تغییر کاربری زمین بر سیل استفاده می شود. مدل توسعه یافته توسط HSPF برای کیفیت آب توسط سازمان حفاظت محیط زیست آمریکا (EPA) ارائه شده است. مدل MMS که توسط زمین شناسی ایالات متحده ارائه شده است، مدل مناسبی برای کارهای برنامه ریزی و مدیریت منابع آب به خصوص در قلمرو این کشور است. همچنین مدل های TOPMODEL و SHE در بسیاری از کشورهای اروپایی برای تحلیل های هیدرولوژیکی مورد استفاده قرار می گیرد. با وجود اینکه مدل های هیدرولوژیکی ابزار سودمندی در مدیریت و برنامه ریزی منابع آب به شمار می روند، برخی محققین اشاره می کنند که هر چند مدل های توزیعی بسیاری توسعه یافته اند، ولی عملکرد آن ها در مقیاس منطقه ای رضایت بخش نبوده است چرا که اولاً این مدل ها مختص مقیاس خاصی هستند و ثانياً کمبود داده های ورودی به عنوان یک عامل محدودکننده در مدلسازی عمل می کند [۱]. بهترین راه برای غلبه بر این ضعف استفاده از یک مدل جامع انعطاف پذیر توسط محققین در حوزه های آبریز متفاوت و کمک به توسعه این مدل جامع برای کاربرد در همه حوزه های آبریز است.

به رغم وجود مثال های فراوان در استفاده از مدلسازی هیدرولوژیکی به عنوان ابزاری برای کمک به حل بسیاری از مشکلات زیست محیطی و منابع آب در بسیاری از اقلیم ها، کارهای محدودی در مناطق گرمسیری انجام شده است. قسمت عمده تحقیقات فرآیندهای هیدرولوژیکی در مناطق معتدل متمرکز شده است و تحقیقات در این زمینه در مناطق گرمسیری بسیار ناچیز است. با این وجود ظرفیت مدلسازی هیدرولوژیکی در کشورهای گرمسیری با توجه به ظهور کامپیوترهای پرسرعت افزایش یافته است [۲]. به عنوان مثال هایی از تحقیقات انجام گرفته در اینگونه مناطق می توان به مطالعات پورتوریکو اشاره کرد که در آن از مدل های هیدرولوژیکی برای پیش بینی بارش استفاده شده است [۳]. همچنین در بنین از مدل های هیدرولوژیکی برای مطالعات تغییرات زیست محیطی استفاده شد [۴]. در غنا، با استفاده از شبیه سازی های بیلان، میزان تغذیه آب های زیرزمینی را