



برآورد رواناب حوضه بر اساس خصوصیات ژئومورفولوژی حوضه

نسیم فاضل مدرس^۱، احمد فاخری فرد^۲، یعقوب دین پژوه^۳، جمیله فرج زاده^۴

۱- دانشجوی دکتری، دانشگاه تبریز، دانشکده کشاورزی، گروه مهندسی آب

۲- دانشیار، و دانشگاه تبریز، دانشکده کشاورزی، گروه مهندسی آب

۳- استادیار، دانشگاه تبریز، دانشکده کشاورزی، گروه مهندسی آب

۴- کارشناس ارشد سازمان آب منطقه‌ای آذربایجان شرقی

Fazel.nasim@gmail.com

خلاصه

پیش‌بینی سیلاب عامل مهمی در مطالعات و طراحی‌های هیدرولوژیکی و همچنین مدیریت منابع آبی می‌باشد. نصب، راه‌اندازی و نگهداری از تجهیزات و سیستم‌های ثبت سیلاب در حوضه‌های فاقد آمار بسیار هزینه‌بر می‌باشد، از این رو اخیراً مطالعات گسترده‌ای در پی یافتن روش‌هایی برای محاسبه رواناب در حوضه‌های فاقد آمار، بدون نیاز به داده‌های مشاهده‌ای سیلاب شده است. یکی از این روش‌ها یافتن ارتباط بین خصوصیات ژئومورفولوژیکی حوضه و پاسخ‌های هیدرولوژیکی آن می‌باشد. ارتباط بین پارامترهای هیدروگراف‌های واحد مصنوعی و خصوصیات ژئومورفولوژی حوضه امکان گسترش استفاده از این مدل‌ها در حوضه‌های فاقد آمار را نیز فراهم می‌کند. در این بررسی، پارامترهای مدل هیبرید، ضرایب ذخیره k_1 و k_2 بر اساس خصوصیات ژئومورفولوژی حوضه محاسبه شده‌اند. به این ترتیب می‌توان رواناب را در حوضه‌های فاقد آمار با مدل هیبرید ژئومورفولوژی تخمین زد. مدل حاصل با استفاده از اطلاعات بارش رواناب و خصوصیات ژئومورفولوژی شش حوضه از حوضه‌های استان آذربایجان شرقی بدست آمده است. پارامترهای مدل هیبرید دو واحدی برای استخراج هیدروگراف واحد لحظه‌ای هر حوضه با استفاده از فرایند بهینه سازی استخراج شده و با استفاده از آنالیز رگرسیونی رابطه آنها با خصوصیات ژئومورفولوژی حاصل بررسی شده است. برای صحت سنجی روابط حاصل مدل هیبرید ژئومورفولوژی، در حوضه‌ای که از اطلاعات آن در مرحله کالیبراسیون استفاده نشد، بکار گرفته شد. نتایج نشان داد این مدل قادر است با دقت مناسبی هیدروگراف‌های سیلاب را پیش‌بینی کند و نیازی به آمار سیلاب ثبت شده در حوضه نمی‌باشد.

کلمات کلیدی: مدل هیبرید، هیدروگراف واحد لحظه‌ای، هیدروگراف واحد مصنوعی، خصوصیات ژئومورفولوژی، ضرایب ذخیره

۱. مقدمه

پروژه بارش رواناب پروژه کاملاً پیچیده‌ای است که عوامل و فاکتورهای زیادی در آن نقش دارند، استفاده از روش‌های مناسب برای مدل‌سازی بارش - رواناب می‌تواند بر این پیچیدگی فائق آید. در روش‌های Snyder و SCS، ویژگی‌های مهم هیدروگراف مانند دبی اوج، زمان رسیدن به اوج، زمان تأخیر و زمان پایه هیدروگراف بر اساس روابط تجربی محاسبه می‌شوند و یک منحنی بین این نقاط برازش داده می‌شود که علاوه بر اعمال نظرهای شخصی، کنترل همزمان سطح زیر منحنی نیز باید صورت گیرد (بونیا و همکاران، ۲۰۰۵). در این روش‌ها فرض می‌شود هر حوضه هیدروگراف منحصر به فردی دارد که با مدت زمان بارش ناشی از آن مشخص می‌شود. برای استفاده از آن در مورد بارش‌هایی با طول مدت متفاوت لازم است هیدروگراف واحد موجود به هیدروگراف واحد بارش مورد نظر تبدیل شود. هیدروگراف واحد لحظه‌ای روشی است که برای از بین بردن محدودیت هیدروگراف‌های واحد ارائه شده است. هیدروگراف واحد لحظه‌ای، رواناب بارشی واحد با طول مدت بینهایت کوچک است. برای محاسبه تحلیلی هیدروگراف واحد از تابع توزیع احتمال گامای دو پارامتری به شکل‌های مختلف بسته به نوع اطلاعات موجود استفاده می‌شود، بونیا و همکاران (۲۰۰۷) با مطالعه‌ای که بر روی توابع توزیع احتمال مختلف انجام دادند به این نتیجه رسیدند توابع ویبول و بتا قابلیت بهتری در پیش‌بینی‌های هیدرولوژیکی نسبت به تابع گاما دارند. تئوری سیستم‌های خطی روشی رایج برای شبیه‌سازی پروژه بارش - رواناب در حوضه‌ها و محاسبه هیدروگراف واحد حوضه می‌باشد. نش (۱۹۵۷) مدل جدیدی برای محاسبه هیدروگراف واحد لحظه‌ای بر اساس مخازن خطی آبشاری ارائه داد. در مدل نش رفتار حوضه در برابر بارش مانند