



مدلسازی هیدرولوژیکی با بهره گیری از روش های زمین آمار و واسنجی

مدل ریاضی HEC-HMS (مطالعه موردی حوضه سد کمال صالح اراک)

۱. محمد رضا حسینخانی ، ۲. مهنوش مقدسی* و ۳. شهلا پایمزد

۱. دانش آموخته کارشناسی مهندسی آب دانشگاه اراک

۲، ۳: استادیار گروه مهندسی آب دانشگاه اراک

1) en.m.r.hosseinkhani@gmail.com , 2) m-moghaddasi@araku.ac.ir

3)paimozd.sh@hotmail.com

* تلفن نویسنده رابط : ۰۹۱۶۶۶۵۳۴۶۲

یکی از مسایل عمده در طراحی پروژه های آبی، تخمین رواناب خروجی و حجم سیلاب در محل انجام طرح است که بارندگی یکی از متغیرهای مؤثر در برآورد آن می باشد. در حوضه های فاقد آمار علاوه بر تغییرات زمانی بارندگی، بررسی تغییرات مکانی آن نیز در مطالعات برآورد سیلاب ضروری می باشد. در این تحقیق در مرحله اول با استفاده از اطلاعات ایستگاه های باران سنجی و روش کریجینگ برای میان یابی ارتفاع بارندگی به منظور تخمین سیلاب ورودی به حوضه سد کمال صالح مورد بررسی قرار گرفته است. نتایج نشان داد گریجینگ جوابهای قابل قبولی را ارائه می دهد ولی مواردی نظیر عدم نرمال شدن ماههائی از سال، کاهش واریانس با افزایش فاصله برای بعضی از ماهها و عدم امکان زوج شدن بعضی از ایستگاهها در داخل شعاع تأثیر استخراج شده از واریوگرام کاربرد آن را با محدودیتهایی همراه می سازد. در مرحله دوم با استفاده از اطلاعات بدست آمده از روش کریجینگ و ایستگاه های هیدرومتری داخل حوضه، هیدروگراف حاصل از بارندگی ها با استفاده از مدل ریاضی HEC-HMS، محاسبه و در آن محیط واسنجی شده است. با توجه به اطلاعات موجود در حوضه مورد بررسی مشاهده گردید استفاده از روش SCS در مقایسه با روش کلارک و اشتایندر در این حوضه به علت حصول نتایجی مطمئن تر با اختلاف ۱۵٪ نسبت به دو روش دیگر مورد تأیید می باشد.

کلید واژه ها: مدلسازی هیدرولوژیکی، کریجینگ، سیلاب، واسنجی، مدل HEC-HMS، سد کمال صالح

۱- مقدمه

برآورد رواناب خروجی و حجم سیل جهت مدیریت حوضه های آبریز بسیار ضروری می باشد. در حالیکه برخی از حوزه های ایران فاقد آمار و یا داده های موجود ناقص است. بنابراین استفاده از ابزارهای جدید مانند GIS برای تهیه داده های پایه منابع آب یک نیاز اساسی می باشد. یکی از مهمترین روش ها در GIS برای تهیه داده ها، فنون درون یابی است که با شیوه های متعددی عملیات را به منظور تهیه منحنی های هم ارزش توسعه و گسترش می دهد. مطالعات متفاوتی در این زمینه و کاربرد های آن صورت گرفته است. رحیمی و مهدیان (۱۳۸۲) بهترین روش را برای بارش ماهانه ایران مرکزی با مقایسه دو روش TPSS با توان ۲ و کریجینگ و با توجه به اختلافات واریوگرام ها، همبستگی مکانی مقادیر میان یابی شده و نیز انطباق با واقعیت روش TPSS و سپس کریجینگ را برای این منظور مناسب میدانند. مسعودیان (۱۳۸۳) برای نقشه های همدمای ایران از روش کریجینگ استفاده کرده است و در مقایسه با سایر روش ها مانند عکس مجذور فاصله و کوکریجینگ این روش را مناسب دانسته است. Tabios (۲۰۰۱) کریجینگ را برای توزیع بارش ایالت کونیتال با توجه به وسعت حوضه و در نظر گرفتن شرایط فیزیکی حوضه در این روش، مناسب میدانند. Goovearts با استفاده از روش های عکس مجذور فاصله، رگرسیون خطی با ارتفاع، تسین و کریجینگ به میان یابی بارندگی و دمای سالانه منطقه ای حدود ۵۰۰۰ کیلو متر مربع پرداخته اند که کریجینگ مناسب شناخته شده است. Salas.Abtew و همکاران (۲۰۰۴) بهترین روش برای میان یابی بارش ماهانه جنوب فلوریدا را با توجه به شرایط اقلیمی، آمار و اطلاعات موجود و ساختار حوضه مورد مطالعه کریجینگ میدانند. بعد از تهیه داده های پایه در محیط GIS، می توان از مدل های بارش-رواناب برای برآورد حجم استفاده نمود. از بین مدل های بارش-رواناب، مدل HEC-HMS دارای قابلیت بیشتری در زمینه تنوع روشهای محاسبات رونیدیایی، دبی پایه و بهینه سازی هیدروگراف واحد نهائی می باشد. در این زمینه نیز تحقیقات فراوانی انجام شده است. در تحقیقی محمودیان و همکاران (۱۳۸۱) جریان رودخانه کر و سیند استان فارس را با استفاده از مدل HEC-HMS شبیه سازی نمودند. نتایج اولیه نشان داد که بین جریان محاسباتی و مشاهده ای تفاوتی وجود دارد. سپس بعد از عمل واسنجی و بهینه سازی، هیدروگراف های محاسباتی و مشاهده ای تا حد زیادی بر هم منطبق شدند. در انتها نتایج نشان داد که مدل HEC-HMS، دارای قابلیت های خوبی برای مطالعه در کارهای آبی به ویژه هشدار سیل می باشد. در تحقیق دیگری کنول و همکاران (۲۰۰۳)، مدل HEC-HMS را برای تعیین دبی اوج و حجم رواناب، در دو حوضه کشاورزی در جنوب شرق ایالت داکوتای جنوبی آمریکا به کار بردند. آنها برای محاسبه تلفات در این حوضه ها از روش SCS و برای تعیین هیدروگراف از روش هیدروگراف واحد SCS استفاده نمودند.