



صحت سنجی روش ماسکینگام کونژ با استفاده از روش موج دینامیکی، داده های سیلاب های مشاهداتی و آزمایشات عددی گسترده

رضا براتی^۱، غلامحسین اکبری^۲

۱- دانشجوی دکتری مهندسی عمران-مهندسی آب (زمینه سازه های هیدرولیکی)

۲- دانشیار دانشگاه سیستان و بلوچستان

R88Barati@gmail.com

خلاصه

در میان روش های ساده شده روندیابی سیلاب روش ماسکینگام کونژ از جمله رایج ترین روش ها می باشد. در این روش نیازی به تعیین پارامترهای مدل بر اساس سیلاب های گذشته نیست و پارامترهای روندیابی بر مبنای ویژگی های فیزیکی و شرایط هیدرولیکی جریان تعیین می گردند. در این مطالعه بررسی فروکش، تاخیر و بقای جرم روش ماسکینگام کونژ در مجموع بوسیله ۲۱۶۰ آزمایش روندیابی آورده شده است. این آزمایشات شامل روندیابی یکسری هیدروگراف های دبی فرضی برای یک بازه طول در یک کانال مستطیلی بکناخت با استفاده از روش ماسکینگام کونژ و مقایسه نتایج روندیابی با حل مبنای متناظر آن که با استفاده از معادلات کامل سنت و نانت حاصل شده است، می باشد. نتایج نشان می دهد که برای همه شمای مقایسه شده اختلاف با حل مرجع برای شیب کف کوچکتر و همچنین برای مقادیر ضریب زبری بزرگتر بیشتر می باشد و برعکس. همچنین از لحاظ فیزیکی در حوضه های کوچکتر و یا برای بارش های کوتاه مدت تر خطای روش ماسکینگام کونژ بیشتر می باشد.

کلمات کلیدی: جریان متغیر تدریجی، شبیه سازی سیلاب، روش های ساده شده، آزمایشات عددی.

۱. مقدمه

یکی از جنبه های مهم در ارتباط با مدیریت منابع آب پیش بینی تغییرات عمق آب در حین عبور سیلاب از رودخانه ها و کانال ها با استفاده از روش های روندیابی سیلاب می باشد. به طور کلی انجام روندیابی سیلاب به منظور برآورد اهداف: (۱) پیش بینی کوتاه مدت سیلاب ها؛ (۲) محاسبه هیدروگراف های واحد در نقاط مختلف؛ (۳) پیش بینی رفتار یک رودخانه بعد اعمال تغییرات بر روی آن و... می باشد. از یک دیدگاه روش های مختلف روندیابی سیلاب را به روش های هیدرولوژی، در نظر گرفتن رابطه دبی و ذخیره و همچنین معادله پیوستگی یک بعدی، و روش های هیدرولیکی، حل عددی معادلات پیوستگی و ممتنم، تقسیم بندی می گردند [۱ و ۲]. در حالیکه روش های گروه نخست نیازمند داده های ثبت شده از سیلاب های گذشته و در بعضی موارد الگوریتم های پیشرفته بهینه یابی برای برآورد پارامترهای هیدرولوژیکی می باشند، روش های گروه دوم مستلزم استفاده از داده های هندسه سطح مقطع جریان و کامپیوترهای پیشرفته هستند [۳ و ۴]. در میان روش های روندیابی موجود روشی مانند ماسکینگام کونژ وجود دارد که به طور کلی قابل تقسیم بندی در هیچ یک از گروه های هیدرولوژی یا هیدرولیکی نمی باشد. این روش از یک طرف نیازمند به اطلاعات اندکی از هندسه سطح مقطع جریان می باشد و از سوی دیگر نیازی به برآورد پارامترها بر اساس سیلاب های گذشته ندارد. با این وجود روش یاد شده که دارای الگوهای متعددی می باشد جزء روش های ساده شده روندیابی سیلاب می باشد. اگرچه تفسیرهای متعددی از این روش در نوشتجات موجود است [۵، ۶، ۷، ۸ و ۹]، بررسی بر روی بازه ای از پارامترهای ورودی که روش ماسکینگام کونژ دارای بهترین عملکرد می باشد به طور جامع انجام نشده است. در تحقیق حاضر از میان دوازده شمای مختلف مبتنی بر روش ماسکینگام کونژ چهار شمای منتخب بر اساس هماهنگی نتایج این روش ها با مقادیر مشاهداتی سیلاب های رودخانه های کارون، سرباز و دارلینگ انتخاب شده اند. سپس این الگوها به همراه روش ها موج دینامیکی و موج سینماتیکی طی ۲۱۶۰ آزمایش روندیابی مورد ارزیابی در محدوده وسیعی از پارامترهای ورودی قرار گرفته اند. هدف از تغییر دادن پارامترها یافتن محدوده ای از پارامترهای ورودی است که در آن الگوهای مختلف روش ماسکینگام کونژ دارای هماهنگی بالاتری با نتایج روش موج دینامیکی هستند.

^۱ دانشگاه آزاد اسلامی، واحد مشهد، باشگاه پژوهشگران جوان، مشهد، ایران

^۲ دانشگاه سیستان و بلوچستان، گروه مهندسی عمران، زاهدان، ایران