Archive of SID

شبیه‌سازی پهنه‌بندی سیل بااستفاده از مدل HEC-RAS
(مطالعه موردی : رودخانه کارون حدفاصل بند قیر تااهواز)

فرشته قمی اویلی[1] ، محمدصادق صادقیان[2] ، امیر حسین جاوید[3]، سیداحمد میر باقری[4]

چکیده

به‌منظور برنامه‌ریزی جهت بهره‌برداری بهینه و کنترل پدیده سیل که از مسایل دنیا و از جمله کشور ما می‌باشد، مطالعات و تحقیقات زیادی مورد نیاز است. خسارات گسترده ناشی از طغیان رودخانه‌ها درچند ساله اخیر در مناطق مختلف کشور ایجاب می‌نماید برنامه‌ای جامع در این زمینه تهیه و تدوین گردد. از طرفی برنامه‌ریزی و اعمال روش‌های کنترل سیل بدون اطلاع از رفتار این پدیده در شرایط مختلف مقدور نخواهد بود. دامنه خسارات سیل در شرایط مختلف متأثر از میزان آورد و خصوصیات هندسی بستر جریان و اراضی مجاور می باشد. لذا به‌منظور پیش‌بینی دامنه خسارات ناشی از سیل در شرایط مختلف و توجیه اقتصادی و اجتماعی برنامه‌های کنترل و مهار سیل، پهنه‌بندی خطر سیل برای دوره‌های بازگشت مختلف ضروری است. پهنه‌بندی خطر سیل بدون اطلاع از بزرگی سیل و رفتار جریان سیلابی در مسیر و دشت سیلابی ممکن نیست. لذا هیدروگراف سیل خروجی در بالادست حوزه و زیرحوزه‌های موجود در مسیر مورد نظر با استفاده از روش‌های هیدروگراف واحد و شاخص سیلاب تعیین شدند و همچنین حداکثر رقوم تراز سطح آب در ۴۴ مقطع عرضی مشخص در طول حدود ۴۳ کیلومتر از مسیر رودخانه کارون به‌دست آمد. سپس با استفاده از مدل ارتفاعی رقومی(DEM) تولید شده از بستر و حریم رودخانه و حداکثر رقوم تراز سطح آب در مقاطع معین برای دوره بازگشت‌های ۵ و ۱۰و۲۰و۲۵و۵۰و۱۰۰ ساله با استفاده از قابلیت نرم‌افزارHEC-RAS پهنه خطر سیل برآورد شدند و محدوده و میزان اراضی کشاورزی و مناطق مسکونی که در صورت وقوع سیلاب به مخاطره خواهند افتاد برای سیلاب‌هایی با دوره بازگشت‌های مذکور مشخص شدند.

واژه‌های کلیدی: پهنه‌بندی سیل، دوره بازگشت، مدل ارتفاعی رقومی، مدل HEC_RAS

1-دانشجوی کارشناسی ارشد مهندسی محیط زیست –منابع آب – دانشکده محیط زیست و انرژی دانشگاه علوم وتحقیقات تهران
fghomi@ yahoo.com

2-دانشیار دانشکده عمران دانشگاه تهران مرکز

3و4 - دانشیار دانشکده محیط زیست وانرژی دانشگاه علوم وتحقیقات تهران

www.SID.ir

Archive of SID

مقدمه

شرایط اقلیمی خشک و نیمه خشک حاکم بر بخش وسیعی از کشور ما سبب شده‌است علی‌رغم تحمیل خسارات سنگین ناشی از بروز خشکسالی به اراضی کشاورزی و عرصه منابع‌طبیعی، همه ساله شاهد بروز سیلابهای مخرب با دامنه خسارات وسیع باشیم. تخریب شدید منابع‌طبیعی چه به‌صورت بهره‌برداری بی‌رویه از جنگل‌ها و مراتع و چه به شکل تغییرکاربری اراضی و تبدیل آنها به اراضی کشاورزی نامناسب و یا ساخت بی‌رویه مناطق مسکونی، موجب شده است، سیلابها سال به سال چه از نظرتعداد وقوع و چه از نظر شدت خسارات افزایش یابند. اطلاعات جمع‌آوری شده نشان می‌دهد که فراوانی وقوع سیل در ایران از 39 رویداد در سال1350 به 276 مورد در سال 1377 فزونی یافته‌است (3). کمترین تعداد وقوع سیل مربوط به سال 1357، با 19 مورد و بیشترین آن مربوط به سال 1371 با 307 مورد بوده‌است. بررسی آمار و اطلاعات خسارات سالانه ناشی ازوقوع سیلابها در ایران و جهان بیانگر گستردگی صدمات ناشی از سیلاب به منابع‌طبیعی، انسانی و اقتصادی مناطق مختلف می‌باشد. لذا تدوین برنامه‌ای جامع باهدف مهار، کنترل و بهره‌برداری بهینه با اعمال اقدامات مدیریتی، متناسب با کلیه عوامل دخیل در ایجاد و طغیان سیلاب‌های منطقه‌ای ضروری می‌باشد. چرا که بررسی‌ها و مطالعات انجام شده نشان می‌دهند که علت افزایش خسارات سیل در دنیا، افزایش تکرر یا بزرگی طغیان‌ها نبوده، بلکه تشدید استفاده از اراضی سیلاب دشت‌ها و اراضی سیل‌گیر مجاور رودخانه‌ها می‌باشد. با عنایت به تأثیرعوامل مختلف در بروز سیل، انواع اقدامات مدیریتی (آبخیزداری و مدیریت کاربری اراضی، برنامه‌ریزی و مدیریت در مسیر رودخانه‌ها و مسیل‌ها، پیش‌بینی و هشدار سیل، اقدامات پیشگیری و حمایتی در مناطق سیل‌گیر و پهنه‌بندی خطر سیل) می‌توانند در کاهش خسارات ناشی از آن مؤثر باشند. از جمله اقدامات مدیریتی که می‌تواند نقش به‌سزایی در کاهش خسارات ناشی از وقوع سیلاب داشته باشد، پهنه‌بندی خطر سیل است. پهنه‌بندی خطر سیل با هدف به‌کارگیری در برنامه‌ریزی و مدیریت درکنترل و مهار سیل تا کنون در کشور ما مورد توجه نبوده و در قالب طرح تحقیقاتی و حتی مطالعاتی فعالیت چندانی دراین زمینه صورت نگرفته‌است. در داخل کشور در بخش مطالعات مهندسی رودخانه در حوزه علاء مرودشت استان فارس و حوزه آبخیز دماوند با استفاده ازمدل HEC-2 نسبت به تعیین حداکثر رقوم تراز سطح آب در مسیرهای مورد نظر از دو مورد فوق‌الذکر اقدام و با انتقال دستی رقوم نقاط در مقاطع معینی ازمسیر رودخانه در نقشه توپوگرافی پهنه سیل تعیین گردیده‌است (4و5).

همچنین با استفاده از مدل کامپیوتری MIKE-11 و مشخصات هندسی و هیدرولوژیکی رودخانه بعد از تعیین حداکثر تراز سطح آب پهنه خطر سیل برای بیست کیلومتر از مسیر رودخانه هلیل در پایین شهر جیرفت و همچنین بخشی از مسیر رودخانه کرخه به‌صورت دستی تعیین شده‌است (6). در جستجوهای انجام شده تعدادی مطالعات موردی که توسط کارشناسان و محققین خارج از کشور به انجام رسیده‌است، به‌دست آمد، که ذیلاً مورد اشاره قرار می‌گیرد:

www.SID.ir

Archive of SID

گروهی از متخصصان ایالات متحده در سال 1988 برای پهنه‌بندی خطر سیل در منطقه آریزونای غربی و شرقی با استفاده از خصوصیات هیدرولوژیک و ژئومورفولوژیک به بررسی خطرات تهدید کننده عملیات مهندسی پرداختند. برای شروع مطالعات با توجه به خصوصیات ژئومورفولوژیک، حوزه‌های آبخیز، منطقه را به شش واحد مطالعاتی تقسیم نمودند. در پایان با توجه به فرسایش کناری ساحل و بستر رودخانه‌ها و ته نشست رسوبات در هنگام وقوع و فروکش جریان سیل ضوابط مورد نظر در پهنه‌بندی منطقه مورد مطالعه و مناطق مشابه تدوین و ارایه گردیده‌است (8).

در مطالعه دیگری که در منطقه آلبرتای ایالات متحده آمریکا در سال 1993 صورت گرفته‌است بهره-گیری ازسیستم‌های اطلاعات جغرافیایی به‌منظور کاربرد در شبیه‌سازی سیل مورد ارزیابی قرارگرفته و به-صورت آزمایشی در منطقه‌ای به وسعت11000 کیلومتر مربع با به‌کارگیری GIS وروش SCS استاندارد رواناب حاصل از بارش منطقه‌ای محاسبه گردیده‌است. کاربرد GIS، موفقیت نتایج به‌دست آمده در مقایسه باروش‌های سنتی را نشان می‌دهد (9).

این تحقیق با هدف گزینش روش مناسب برای برآورد هیدروگراف سیل خروجی از حوزه و تهیه نقشه پهنه‌بندی خطر سیل در مسیر مورد نظر از رودخانه کارون در حد فاصل بند قیر تا اهواز و همچنین تعیین میزان اراضی سیل‌گیر در دوره بازگشت‌های مختلف به اجرا درآمد .

محدوده مطالعاتی

محدوده مطالعاتی در این تحقیق شامل بازه‌ای از رودخانه کارون درحد فاصل بند قیر تا اهواز می‌باشد که واقع در استان خوزستان است. این استان در عرض جغرافیایی °29 و ′58 تا °32 و ′58 شمالی و طول جغرافیایی °47 و ′42 تا °50 و ′39 شرقی در گوشه جنوب غربی ایران واقع شده‌است و با استان‌های لرستان، اصفهان، ایلام، چهارمحال و کهگیلویه هم‌جوار است. این استان از جنوب به خلیج فارس و از غرب به کشور عراق محدود می‌شود و دارای مساحتی بالغ بر 66/532 کیلومتر مربع است. استان خوزستان شامل 15 شهر و شهرستان می‌باشد. اراضی این استان به‌صورت دشت‌های وسیع و ارتفاعات هستند. این منطقه بیشترین تعداد سدهای برقابی در کل کشور شامل سدهای دز، شهید عباسپور، مارون، کرخه و گدارلندر را دارد. وجود شش رودخانه مهم (کارون، دز، کرخه، زهره، مارون و جراحی) باعث حاصل‌خیزی زیاد زمین‌های این استان شده‌است. خوزستان یکی از معدود استان‌های ایران است که از طریق تنگه‌ی هرمز به آب‌های آزاد بین‌المللی دسترسی دارد (2).

محدوده مطالعاتی طولی حدود 43/49 کیلومتر را در بر می‌گیرد، شامل:

- 20/20 کیلومتر، درحد فاصل بند قیر تا اهواز با بافت کشاورزی
- 23/27 کیلومتر، در پایین دست اهواز با بافت مسکونی – صنعتی به‌منظور کالیبراسیون

www.SID.ir

Archive of SID

در شکل 1- محدوده مطالعاتی در عکس هوایی نمایش داده شده‌است .

شکل 1- عکس هوایی منطقه

روش کار

پهنه‌بندی خطر سیل در مرحله اول نیاز به شناخت ویژگی‌های سیلاب و سیلابدشت‌ها دارد و مستلزم نوعی گروه‌بندی سیلابدشت از نظر آسیب‌پذیری و گروه‌بندی مجموعه عملیات و فعالیت‌های عمرانی و توسعه‌ای متناسب با استعداد اراضی است. بررسی و ارزیابی ارتباط بین مسایل توسعه و خطرات موجود یا احتمالی ناشی از آن با هدف تلفیق جنبه‌های توسعه توأم با کاهش خطرات سیل از موارد بسیار مهم در پهنه‌بندی خطر سیل می‌باشد. انجام هر یک از موارد فوق نیازمند معیارهایی است که ممکن است در کشورهای مختلف با یکدیگر تفاوت داشته باشند. گروه‌بندی سیلابدشت‌ها ممکن است براساس معیارهای هیدرولیک، خطرات سیل، کاربری اراضی و یا برنامه‌های توسعه انجام گیرد (1).

مدارکی که توسط سازمان ملل متحد انتشار یافته است، پهنه سیل‌گیر یا سیلابدشت رودخانه‌ها را مطابق شکل 1 به سه منطقه ممنوعه (Prohibitive Zone)، مشروط (Restrictive Zone)، و مجاز (Allowable Zone) تقسیم می‌کند (3). منطقه ممنوعه شامل سیلابراه و معبر سیلاب‌های متوسط است و در این منطقه هیچ‌گونه کاهش ظرفیت ذخیره اراضی به خاطر ساخت و ساز موجه و مجاز نیست. مرز نهایی و خارجی این منطقه در ممالک مختلف و حتی ایالات وابسته به هر کشور به صورت متفاوتی تعیین و انتخاب می‌شود (3) . مناطق و مرزبندی‌های مشخص شده در شکل 2 به شرح ذیل توصیف شده‌اند:

1- منطقه ممنوعه، سیلابراه و معبر سیل، در این منطقه هیچ‌گونه ساختمان یا خاکریز (پل‌ها) نباید احداث شود.

2- مرزبیرونی و نهایی منطقه ممنوعه و مرز داخلی منطقه مشروط

3– مرز بیرونی و نهایی منطقه مشروط- فاصله بین 2و3 را می‌توان به طور مشروط و طبق ضوابط و مقررات برای مقاصد مختلف مور داستفاده قرارداد. مرز بیرونی منطقه مشروط، که باشماره3 نشان داده‌شده-

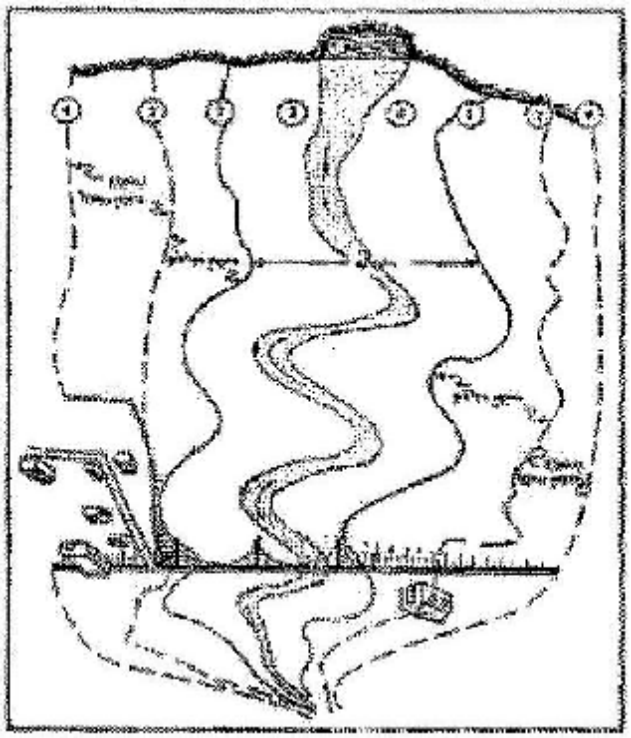
www.SID.ir

Archive of SID

است، مرز سیل‌گیری اراضی سیلاب دشت بر اثر سیلاب طراحی است که محل دقیق آن طی مطالعات مربوط مشخص می‌شود.

4- مرز بیرونی و نهایی منطقه اخطار (مجاز)، منطقه اخطار بین3و4 واقع شده و فاقد هرگونه محدودیت برای عمران است.

در این تحقیق برای دستیابی به اهداف مورد نظر با توجه به اطلاعات مورد نیاز اقدامات زیر برنامه-ریزی وانجام گردید:



شکل 2- پهنه‌بندی اراضی سیلابدشت (3)

برآورد هیدروگراف سیلاب‌های مورد نظر در محل‌های تعیین شده

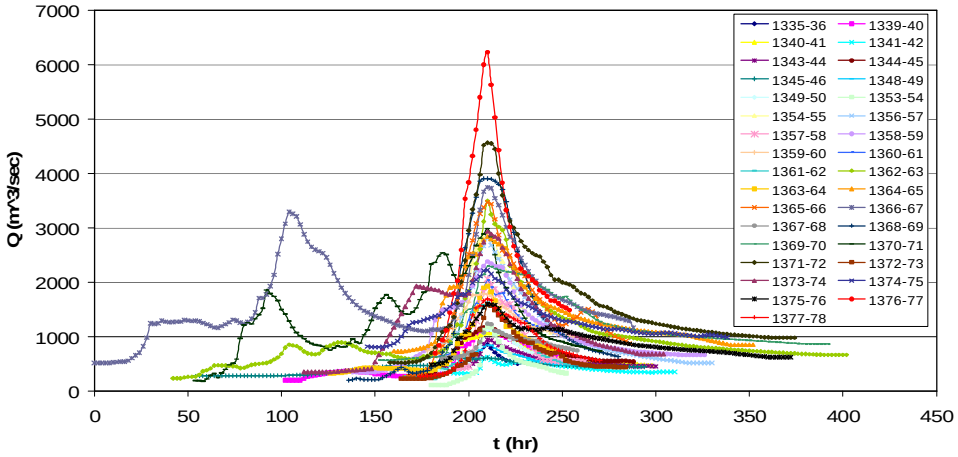
جهت تعیین هیدروگراف سیلاب طراحی از روش شاخص سیلاب (Flood index method) و هیدروگراف واحد (Unit hydrograph) استفاده گردید. روش شاخص سیلاب برای تحلیل سیلاب‌های ثبت شده در ایستگاه‌های هیدرومتری کاربرد دارد که در این رابطه وجود تعداد کافی هیدروگراف سیلاب حداکثر سالانه ضروری می‌باشد.

در این روش، ابتدا تمام هیدروگراف‌های سیلاب حداکثر لحظه‌ای سالانه از آمار تاریخی استخراج شدند و هیدروگراف‌های غیر متعارف حذف گردیدند و هیدروگراف‌های ناقص تکمیل شدند. جهت تکمیل هیدروگراف‌های ناقص در سیلاب‌های استخراجی، با استفاده از یک روش گرافیکی از آمار دبی روزانه این

www.SID.ir

Archive of SID

ایستگاه‌ها در زمان وقوع سیل استفاده شد و با ترسیم هیدروگراف روزانه روی هیدروگراف ساعتی به صورت پله‌ای، هیدروگرف‌ها به شکل مناسبی تکمیل و اصلاح گردیدند. برای نمونه هیدروگراف‌های سیلاب حداکثر سالانه حاصل، به‌صورت پیک روی پیک برای ایستگاه پل شالو درشکل 3 نشان داده شده-است.



شکل 3- هیدروگراف‌های حداکثر سالانه مشاهده‌ای در ایستگاه پل شالو

روش هیدروگراف واحد برای محاسبه هیدروگراف سیلاب در حوزه‌های میانی و یا ایستگاه‌هایی به‌کار رفت که هیدروگراف‌های سیل مشاهده‌ای کافی نداشتند. در این روش، در واقع از طریق تحلیل بارش و به-کارگیری مدل بارش- رواناب، هیدروگراف سیل محاسبه شد سپس جهت کالیبراسیون مدل بارش - رواناب با استفاده از هیدروگراف سیلاب‌های تحلیل شده در ایستگاه پل شالو به روش شاخص سیلاب و هیتوگراف بارش‌های تحلیل شده در حوزه‌های بالادست ایستگاه مزبور، پارامترهای مدل کالیبره گردید.

پهنه‌بندی خطر سیل با مدل HEC-RAS

اطلاعات اولیه مورد نیاز جهت شبیه‌سازی پهنه‌بندی سیل باستفاده از مدل HEC-RAS عبارتند از :

- اطلاعات هیدرولیکی (ضرایب زبری ، وضعیت مسیر رودخانه ...)
- اطلاعات توپوگرافیک (پروفیل طولی وعرضی رودخانه واراضی حاشیه ...)
- اطلاعات جریان سیل (هیدروگراف ورودی سیل ، منحنی دبی – اشل ...)

به برخی از موارد فوق به اختصار در زیر اشاره می شود:

مراحل مدل‌سازی :

1- تعریف پلان رودخانه و تعریف مختصات مقاطع عرضی رودخانه (طول، عرض و ارتفاع هر نقطه از هر مقطع)

2- تعیین ضریب زبری رودخانه در کانال اصلی و سیلاب دشت

www.SID.ir

Archive of SID

کاربردی‌ترین روش تعیین ضریب مانینگ (n) عبارتست از : بازدید صحرایی، قضاوت مهندسی و استفاده از جداول پیشنهادی ارایه شده توسط محققین که عموماً بر مبنای نوع دانه‌بندی بستر و پوشش آن ارائه شده اند. جمله روابط ارایه شده برای تعیین ضریب مانینگ می‌توان به رابطه معروف کاون اشاره نمود که ابتدا براساس جدول موجود، ضریب مانینگ اولیه تخمین زده شده و سپس با توجه به دیگر شرایط حاکم بر رودخانه در مقاطع مختلف، تأثیر دیگر عوامل همچون درجه ناهمواری، وجود موانع، پوشش گیاهی و شکل مسیراعمال و ضرایب مانینگ مطابق رابطه زیر اصلاح می‌گردد.

$$n= (no + n\,1+ n2+n3+n4)\, n5$$

که در رابطه فوق عوامل معادله به‌ترتیب عبارتند از:

n : ضریب مانینگ ترکیبی

no: ضریب مانینگ مربوط به دانه‌بندی مواد بستر

n 1: ضریب مانینگ مربوط به درجه ناهمواری در سطح بستر رودخانه

n2: ضریب مانینگ مربوط به تغییرات مقطع رودخانه

n3: ضریب مانینگ مربوط به موانع موجود در مسیر رودخانه

n4: ضریب مانینگ مربوط به پوشش گیاهی

n5: ضریب مانینگ مربوط به درجه انحنای مسیر رودخانه

در این مطالعات بر اساس رابطه فوق وضعیت حاکم بر رودخانه، ضریب مانینگ ارزیابی گردید.

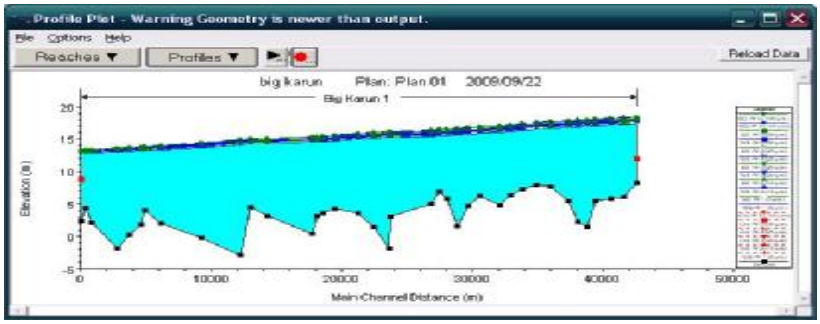
3- وارد کردن شرایط مرزی بالا دست و پایین دست (مقدارشیب طولی)

4- وارد کردن میزان دبی لازم (به‌منظور تحلیل جریان)

5- انتخاب رژیم جریان مورد نظر (که جریان مختلط انتخاب گردید)

نتایج حاصل از اجرای مدل

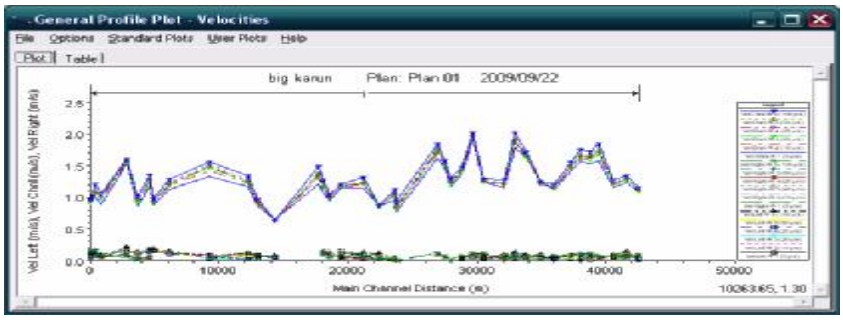
در شکل‌های زیر برخی از نتایج اخذ شده از مدل سازی با HEC-RAS نشان داده‌شده‌است.



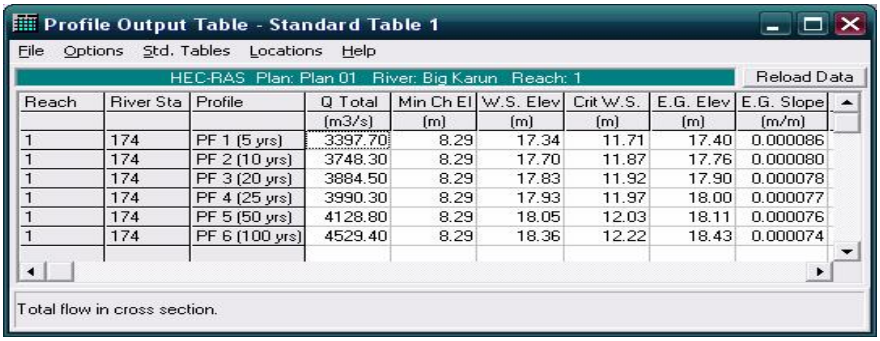
شکل 4- تراز آب در main channel

www.SID.ir

Archive of SID



شکل 5- تغییرات سرعت در طول رودخانه



Reach	River Sta	Profile	Q Total	Min Ch El	W.S. Elev	Crit W.S.	E.G. Elev	E.G. Slope
			(m3/s)	(m)	(m)	(m)	(m)	(m/m)
1	174	PF 1 (5 yrs)	3397.70	8.29	17.34	11.71	17.40	0.000086
1	174	PF 2 (10 yrs)	3748.30	8.29	17.70	11.87	17.76	0.000080
1	174	PF 3 (20 yrs)	3884.50	8.29	17.83	11.92	17.90	0.000078
1	174	PF 4 (25 yrs)	3990.30	8.29	17.93	11.97	18.00	0.000077
1	174	PF 5 (50 yrs)	4128.80	8.29	18.05	12.03	18.11	0.000076
1	174	PF 6 (100 yrs)	4529.40	8.29	18.36	12.22	18.43	0.000074

شکل 6- حداکثر سیلاب لحظه‌ای مشاهده شده برای دوره‌های برگشت مختلف در ایستگاه 174

تعیین سطوح آب‌گرفتگی و عمق آب در مناطق سیلاب دشت با استفاده از HEC-GeoRAS

به‌منظور انتقال نتایج مدل هیدرولیک به یک بانک اطلاعاتی در محیط GIS، از HEC-GeoRAS که ابزاری (Extension) در نرم افزار Arcview می‌باشد، بهره گرفته شده‌است. این ابزار علاوه بر ارایه نتایج در محیط GIS، با استفاده از مدل رقومی زمین (شبکه مثلث‌بندی- TIN) و پردازش اطلاعات هیدرولیک اعم از رقوم آب و عرض سطح آب در هر مقطع و تلفیق آن با مدل رقومی زمین، سطح آب‌گرفتگی و عمق آب در هر نقطه از این محدوده محاسبه شد.

در شکل 7 سطوح آبگرفتگی در سیلاب دشت‌ها در شرایط موجود با دوره‌های بازگشت 5 الی 100 سال ارایه گردیده‌است.

www.SID.ir

Archive of SID

Return period = 5year Return period =10year Return period =20year

Return period =20year Return period =25year Return period =100 year

شکل 7- سطوح آبگرفتگی در سیلاب دشت‌ها در شرایط موجود (دوره‌های بازگشت 5 الی 100 سال)

نتیجه گیری

در رودخانه کارون درحد فاصل بند قیر تا اهواز، وسعت اراضی درمعرض خطرسیل در دوره بازگشت‌های مختلف تفاوت چشمگیری باهم ندارند.

درصورتی‌که در دشت‌های سیلابی حدودا 10 کیلومتر پایین دست اهواز در حدفاصل مقطع 114 تا 128 به‌علت تغییرات تدریجی شیب در دامنه‌های مشرف به رودخانه‌ها با بروز تغییر کمی در رقوم تراز سطح سیلاب، در وسعت اراضی در معرض خطرسیل شاهد تغییرقابل توجهی خواهیم بود.

البته باتوجه به شرایط توپوگرافیک حوزه کارون و عدم وجود مناطق مناسب، اجرای پروژه‌های ساماندهی مسیر رودخانه به‌منظور ایجاد امکان بهره‌برداری بیشتر از اراضی حریم منطقه ممنوعه و همچنین حذف خطر تهدید مناطق مسکونی و کشاورزی ضروری است. لذا برای نیل به این هدف بررسی‌های حاضر نشان داد که گزینه انحراف آب از بالا دست شهر اهواز به نهر ماله، گزینه مناسبی از نظر فنی و اقتصادی می‌باشد. در این گزینه سیلاب رودخانه کارون با احداث کانالی به مقطع 2,5*150 مترمربع و به طول 11 کیلومتر به نهر ماله منتقل می‌گردد. با افزایش ظرفیت آبگذاری این نهر از 100 مترمکعب بر ثانیه به 600 مترمکعب بر ثانیه سیلاب نهایتا به هورشادگان منحرف می‌شود.

www.SID.ir

Archive of SID

گزینه دیگری که برای انحراف آب رودخانه کارون به هورشادگان وجود دارد، نهر بحره است که ام چون نیازمند تملک اراضی در محدوده شهر اهواز و تخریب روستای عطیش در انتهای آن می‌باشد، از آن صرف‌نظر می‌شود.

همچنین بنا به گزارشات مهندسین مشاور، سدهای تأخیری بر روی رودخانه شور، کانال انحراف آب از رودخانه کارون به نهر ماله و هم چنین احداث خاکریز در پایین دست شهر اهواز بخش عمده‌ای از خسارات سیل رودخانه کارون را کاهش می‌دهد.

همچنین برخی از راهکارهای عملی که برای کنترل سیلاب در منطقه پیشنهاد می‌گردند عبارتند از :

- تجهیز و تکمیل شبکه ایستگاه‌های هواشناسی و هیدرولوژیک بر اساس استانداردهای بین المللی
- مجهز کردن رودخانه‌های طغیانی مشرف به مراکز شهری و اقتصادی به سیستم‌های پیش‌بینی و هشدار سیل
- لحاظ نمودن مطالعات پیش‌بینی و هشدار سیل در تهیه دستورالعمل‌های بهره‌برداری از مخازن سدها در جهت امکان تخلیه سریع مخازن در شرایط وقوع سیلاب‌های بزرگ
- پیش‌بینی سیستم هشدار سیل
- ملزم نمودن مردم به رعایت هر چه بیشتر حریم رودخانه‌ها
- انجام عملیات عکس برداری هوایی بلافاصله پس از وقوع سیلاب‌های بزرگ در حوزه

پیشنهادها

باتوجه به عدم تجهیز عموم حوزه‌های آبخیز کشور به تجهیزات اندازه‌گیری، کاربرد روش‌های تجربی در برآورد سیلاب‌ها اجتناب ناپذیراست. ازطرف دیگر بخش عمده‌ای از اطلاعات مورد نیاز این روش‌ها و بهره‌گیری از طریق به‌کارگیری سیستم‌های اطلاعات جغرافیایی (GIS) فنون سنجش از راه دور، قابل تهیه می‌باشند. لذا توصیه می‌شود که با توجه به قابلیت فنون و ابزار یادشده در تهیه اطلاعات و اعمال تغییرات مورد نظر در لایه‌های اطلاعاتی اولیه، بانک‌ها یا اطلاعات پایه حوزه‌های آبخیز کشور تحت استاندارد واحدی برنامه‌ریزی و تهیه گردند. از طرف دیگر تهیه و ارایه نقشه‌های پهنه خطر سیل با تدوین ضوابط مورد نیاز در کلیه دشت‌های سیلابی و حریم رودخانه‌ها امری ضروری و ممکن است. چون، وجود چنین نقشه‌هایی، ابزاری مهم و مؤثر در برنامه‌ریزی اجرای طرح‌های عمرانی، کشاورزی،... و به‌طورکلی در تعیین کاربری اراضی چنین مناطقی در دست مسوولین ذی‌ربط ملی و منطقه‌ای خواهد بود. بدیهی است که بهره‌گیری از این نقشه‌ها در کاهش هزینه طرح‌های عمرانی به‌لحاظ پیش‌بینی رفتار جریان در شرایط مختلف منجر به کاهش خسارات ناشی از سیل در شرایط طغیانی با اتخاذ تدابیر مناسب، خواهد گردید. همچنین با توجه به نتایج حاصل از این تحقیق، می‌توان در مناطقی با شرایط یکسان با بهره‌گیری از روش و مواد مورد استفاده نسبت به پهنه‌بندی خطرسیل در مسیل‌ها و دشت‌های سیلابی اقدام نمود.

- برای حصول نتیجه بهتر می‌توان پهنه‌بندی را در محدوده مورد نظر به کمک نرم افزار دیگر نیز مدل-سازی نمود و نتایج را با هم مقایسه کرد.

www.SID.ir

Archive of SID

منابع

1- تلوری، ع،. 1376؛ مدیریت مهارسیلاب کاهش خسارات سیل، کارگاه آموزشی– تخصصی مهارسیلاب رودخانه ها،.

2- مهندسین مشاور مهاب قدس ، 1387 ؛ مطالعات مهارسیلاب در حوزه‌های آبخیز کارون ودز؛

3- معاونت آبخیزداری،1381؛ بررسی وضعیت سیل کشور.

4- معاونت آبخیزداری،1370؛ مطالعات مهندسی رودخانه علاء مرودشت استان فارس.

5- معاونت آبخیزداری، مطالعات جامع حوزه آبخیزدماوند،

6- وهابی، جلیل، 1376؛ پهنه‌بندی خطرسیل با به‌کارگیری سنجش از دور و سیستم‌های اطلاعات جغرافیایی درحوزه آبخیزطالقان، پایان‌نامه کارشناسی ارشد، دانشگاه تربیت مدرس.

7- Mendenhall W., Reinmuth J.E., Beaver R.,1989; Statistics for management and economics, 1989, P. 700-701.

8- Richard A.&etal ,1999; flood plain determination using ArcView and HEC-RAS,www.esri.com/ library/userconf/proc99/proceed/papers/pap808.

9- United Nations, ESCAP, 1984; Proceedings of the seminar on flood Vulnerability Analysis and on the Principles of flood Plain Management for flood Loss Prevention,W.R.S., No.58.

www.SID.ir

Archive of SID

www.SID.ir

Archive of SID

www.SID.ir