



ششمین همایش ملی سامانه های سطوح آبخیز باران بهمن 1396 دانشگاه آزاد اسلامی واحد خمینی شهر



برآورد مقادیر سیلاب به روش سازمان حفاظت خاک (SCS) و مدل HEC-HMS در حوضه آبخیز سرداب فریدونشهر

محمد پیشگو^{۱*}، ابوطالب امینی^۲

* نویسنده مسئول: pishgoo.m123@gmail.com

واژه‌های کلیدی

رواناب سطحی، حوضه آبخیز،
سرداب، SCS، مدل HEC-HMS

چکیده

با توجه به اهمیت چگونگی شکل‌گیری رواناب سطحی در یک حوضه آبخیز ارزیابی روش‌هایی که بتواند هیدروگراف سیل را با در نظر گرفتن شرایط هیدرولوژیکی حوضه آبریز شبیه‌سازی کنند حائز اهمیت می‌باشد. در این تحقیق برآورد سیلاب در حوضه آبخیز سرداب به روش SCS می‌باشد. برای انجام این تحقیق داده‌های دبی حداکثر لحظه‌ای و روزانه 11 حوضه در محل رودخانه‌های حوضه آبخیز سرداب برای یک دوره آماری حداکثر 100 ساله به کار گرفته شد. هدف اصلی این مطالعه برآورد مقادیر سیلاب در حوضه آبخیز سرداب، به منظور امکان‌سنجی استفاده از رواناب‌های فصلی زیر حوضه‌ها و جلوگیری از خطر وقوع سیلاب در جهت دست‌یافتن به اهداف آبخیزداری و کاهش خطرات زیست‌محیطی در منطقه می‌باشد. در این تحقیق پس از جمع‌آوری اطلاعات و تصحیح و بازسازی نواقص اطلاعاتی برای محاسبه مقدار سیلاب به روش SCS ابتدا گروه‌های هیدرولوژی خاک (نسبت نفوذپذیری) بر اساس زیر حوضه‌ها به دست آمد. پس از بررسی کاربری اراضی نوبت به تعیین مقادیر CN می‌رسد که این امر بر مبنای بررسی خاک، پوشش گیاهی، زمین‌شناسی و گروه‌های هیدرولوژی خاک زیر حوضه‌ها صورت گرفت. سپس با استخراج ارتفاع رواناب، برآورد رواناب حوضه برای دوره بازگشت‌های مختلف بر اساس مقادیر CN حوضه آبخیز برای زیر حوضه‌ها به دست آمد. با استفاده پدیده بارندگی مشاهداتی نسبت به واسنجی مدل HEC-HMS اقدام و وسیله (CN) محاسبه گردید که نتایج محاسبه از روش شماره منحنی، توسط مدل گفته شده با نتایج شماره منحنی مشاهده شده سازگاری نشان داده است.

1-1. دانش‌آموخته کارشناسی ارشد رشته آبیاری زهکشی دانشگاه تهران

2-2. دانش‌آموخته کارشناسی ارشد رشته زمین‌شناسی دانشگاه تهران

1- مقدمه

به کارگیری هیدرو گراف‌های واحد مصنوعی در تعیین سیلاب‌های حوضه آبخیز رودخانه جاجرود پرداختند. در این تحقیق برای برآورد پیک سیلاب در حوضه آبخیز سرداب، مدل HEC-HMS بکار گرفته شد. در این مدل، ورودی شناخته شده بارندگی و خروجی نامعلوم رواناب می‌باشد و رابطه بین این دو را مدل تعیین می‌کند. به عبارت دیگر ورودی معلوم در بالادست و خروجی نامعلوم در پایین دست جریان واقع شده است [6].

2- مواد و روش‌ها

حوضه آبخیز سرداب با مختصات جغرافیایی $49^{\circ} 58' 30''$ تا $50^{\circ} 14' 58''$ طول شرقی و $32^{\circ} 45' 32''$ تا $38' 32''$ عرض شمالی و مساحت 18598 هکتار، در 220 کیلومتری غرب شهر اصفهان و 25 کیلومتری جنوب غرب فریدونشهر قرار دارد. بر اساس مطالعات انجام گرفته، متوسط سالانه دما در منطقه طرح، $9/8$ درجه سانتی‌گراد، حداکثر مطلق دما در تیرماه و معادل $34/5$ و حداقل مطلق دما در دی‌ماه و معادل -21 درجه سانتی‌گراد گزارش شده است. میانگین بارندگی سالانه منطقه طرح 693 میلی‌متر و متوسط حجم آب حاصل از بارش‌های سالانه در سطح حوضه برابر 129 میلیون مترمکعب می‌باشد. در منطقه طرح، بیشترین میزان بارندگی در فصول پائیز و زمستان می‌بارد (شکل 1).



شکل (1). موقعیت حوضه مطالعاتی

پیش‌بینی و تعیین میزان کمی فرآیندهای تولید رواناب و انتقال آن به نقطه خروجی حوضه آبخیز از اهمیت خاصی برخوردار است. برای کنترل و هدایت رواناب و تخلیه جریان‌های سطحی در اراضی کشاورزی و انتقال آن‌ها به محل مناسب و خارج از منطقه، مدل‌های متفاوتی توسط محققین، سازمان‌های مطالعاتی - تحقیقاتی در کشورهای مختلف جهان ارائه شده و مورد استفاده نیز قرار گرفته است [1]. میزان باران نزولی به رواناب و تلفات باران تقسیم می‌شود که برای روندیابی باران مازاد تا خروجی واحد هیدرولوژیک یک تابع انتقال بکار برده می‌شود. توابع انتقال می‌تواند از روش ساده هیدرو گراف‌های واحد تا دیگر فرمول‌های پیچیده مانند موج کینماتیک یا معادلات سنت-ونان دسته‌بندی شوند. در حال حاضر استفاده از مدل‌های (بارندگی - رواناب) 1 در این زمینه کاربرد وسیعی یافته و روش استدلالی 2 به تدریج جای خود را به مدل‌های که در آن نه تنها دبی حداکثر (اوج) بلکه رژیم جریان سطحی نیز در هر نقطه از محدوده مطالعاتی مورد محاسبه قرار می‌گیرد و جایگزین گردید [7]. به‌طور کلی در برآورد دبی سیلاب هر سه روش شنايدر، SCS و مثالی در یک سطح اطمینان هستند و روش SCS با خطای کمتری نسبت به دیگر روش‌های هیدروگراف‌های سیلاب حوضه را برآورد می‌کند [5]. در این رابطه تحقیقاتی زیادی صورت گرفته است از جمله: قیتو (1991) در تحقیقی نشان داد که در حوضه‌های بزرگ دبی سیلابی حاصل از روش SCS به مقادیر مشاهده‌ای نزدیک‌تر است. موسوی و همکاران (1377) نشان دادند روش‌های هیدروگراف واحد مثالی و SCS در ساخت شکل هیدروگراف واحد در حوضه آبخیز سند زاینده‌رود دارای تطابق بهتری می‌باشند. رعیت پیشه (1382) روش‌های هیدروگراف واحد مصنوعی را از نظر کمی و کیفی در برآورد دبی‌های سیلابی رودخانه مارون مناسب ارزیابی می‌کند. بهادری خسروشاهی (1370) به بررسی قابلیت

3- هیدروگراف واحد SCS

هیدروگراف واحد SCS، بی بعد و تک اوجی می باشد. این هیدروگراف نسبت بین آبدهی هیدروگراف واحد در هر زمان Ut و آبدهی هیدروگراف واحد در زمان رسیدن به اوج Up را در برابر نسبت بین زمان های T ، به زمان رسیدن به آبدهی Tp نشان می دهد. ارتباط بین آبدهی اوج و زمان رسیدن به این آبدهی تعیین شده است. یکی از راههای تخمین دبی اوج رواناب، استفاده از روش SCS است. در این روش به جای ضریب رواناب که در فرمول استدلالی استفاده میشد، از ضریبی به نام ضریب یا شماره منحنی استفاده میشود. در این رابطه، جدولی بر اساس برخی شرایط هیدرولوژیکی تهیه شده است. باید توجه داشت که ضریب رواناب و شماره منحنی هر کدام مستقلاً به دست آمده اند و بین آنها ارتباطی وجود ندارد. در هر حال هر دوی آنها با نفوذپذیری خاک نسبت معکوس دارند. در روش SCS ابتدا متوسط وزنی شماره منحنی حوضه محاسبه میشود. با داشتن وسعت حوضه و بارندگی 24 ساعته گراف مشخصی که مربوط به آن شماره منحنی باشد انتخاب و دبی اوج رواناب محاسبه می شود. در انتخاب گراف باید توجه داشت که شیب زمین و تیپ بارندگی نیز در نظر گرفته شوند.

معادله رواناب عبارت است از :

در اینجا Q مقدار رواناب و P مقدار بارش است S حداکثر پتانسیل حفظ رطوبت خاک است که بعد از رواناب شروع می شود. مقدار انتزاع اولیه است یا مقدار اب قبل از رواناب مانن نفوذ یا رهگیری بارش توسط پوشش گیاهی: از قبل این مقدار بطور کلی فرض شده است که IA برابر $0.2S$ است اگرچه تحقیقات اخیر یافته است که IA برابر است با $0.05S$ که شاید یک رابطه مناسب تر و دقیق تر است.

عدد منحنی رواناب، CN از رابطه زیر حاصل می شود

سی ان بازه ای بین ۳۰ تا ۱۰۰ دارد. شماره های پایین تر پتانسیل رواناب کمتر را نشان می دهد درحالی که اعداد بزرگتر مربوط به افزایش پتانسیل رواناب می باشد. هرچه

عدد منحنی پایین تر باشد، نفوذپذیری خاک بیشتر است. همان طور که می توان در معادله عدد منحنی دید، رواناب نمی تواند شروع تا انتزاع اولیه را ببیند. این مهم است که توجه داشته باشید که روش عدد منحنی یک محاسبه براساس واقعه رخ داده است و نباید برای یک مقدار بارش سالانه تنها استفاده شود چون این اشتباه اثرات مقدار رطوبت بیشین و ضرورت یک آستانه انتزاع اولیه را از دست خواهد داد.

مدل:

محاسبه حجم رواناب حاصل از بارندگی رگباری با استفاده از شماره منحنی (CN) یک روش شناخته شده بین المللی است. تا سال (1950) سازمان حفاظت خاک آمریکا معادله ای که بتوان با استفاده از اطلاعات قابل دسترسی برای کلیه نقاط کاربردی باشد، ارائه نموده بود. روابط بارندگی - رواناب به دست آمده توسط شرم و موکاس (1949) تا اندازه ای تعمیم یافته بود لیکن ارائه روشی بود که بر پایه آمار اندازه گیری "بارندگی - رواناب" نباشد (SCS) توجه کیفیت کاربردی نداشت. هدف سازمان مذکور و هدف ارائه روشی بود که با داشتن خصوصیات خاک حوضه و انتخاب بارش طرح، میزان بارش مازاد قابل محاسبه باشد. سازمان مذکور پس از تحقیقات لازم رابطه "بارندگی - رواناب" را به صورت زیر معرفی نمود (جدول 1):

اگر مقادیر تجمعی رواناب ناشی از بارندگی در مقابل بارندگی تجمعی در یک نمودار رسم شود، ملاحظه می گردد که به ازای مقادیر بارندگی اولیه روانابی وجود نخواهد داشت و با مدتی تأخیر از زمان شروع بارندگی، رواناب پدید می آید. ارتباط بین پارامترهای مربوطه به شرح زیر است. برای محاسبه هیدروگراف واحد مصنوعی سیلاب زیر حوضه های سرداب از روش ارائه شده توسط سازمان حفاظت خاک آمریکا (SCS) در قالب نرم افزار HEC-HMS استفاده شده است. پس از تکمیل اطلاعات مورد نیاز

مدل در قسمت اجزای، در قسمت محاسبات مدل شبیه سازی جدول (1). زیرحوضه ها و دوره برگشت

بارش متوسط سالانه کل حوضه سرداب، برابر 693 میلیمتر برآورد می شود (جدول 2).

احتمال وقوع (درصد)							مساحت	زیر حوضه
1	2	4	10	20	50	100		
دوره بازگشت (سال)							هکتا	
100	50	25	10	5	2	1486	S1	
29.8	30.4	21.1	12.2	6.2	0.9	552	S2	
18.7	14.2	9.6	5.8	3	0.4	1883	S3	
55.5	42.7	30.1	18	9.5	1.7	1815	S4	
39.9	29.3	18.9	9.8	4	0	1553	S5	
20.8	14.3	8.6	3.5	0.8	0	2399	S6	
24.1	16	9.1	3	0.4	0	870	S7	
17.1	12.1	7	3.4	1.1	0	2674	S8	
40.8	30	20.4	10.4	4.5	0.1	928	S9	
36	27.8	19.5	12.2	6.8	1.5	2823	S10	
73.7	55.2	36.9	20.6	9.6	0.7	1604	S11	
14.4	9.6	5.5	1.8	0.2	0			

جدول (2). متوسط بارندگی و حجم بارش سالانه زیرحوضه های سرداب

حجم بارش (میلیون متر مکعب)	متوسط بارش (میلیمتر)	مساحت (کیلومتر مربع)	زیر حوضه
10.9	734	14.86	S1
3.9	715	5.52	S2
13.6	725	18.83	S3
11.5	625	18.15	S4
9.8	629	15.53	S5
21.4	893	23.99	S6
5.1	583	8.7	S7
16.6	623	26.74	S8
5.2	560	9.28	S9
23.3	824	28.33	S10
11.8	734	16.04	S11
128.9	693	185.97	کل حوضه

اجرا خواهد گردید و در قسمت نتایج مقادیر دبی پیک سیلاب و مقادیر حجم سیلاب در دوره های بازگشت مختلف و هیدروگراف خروجی زیر حوضه های مطالعاتی برآورد شده و نتایج در جداول و ارائه شده است.

روش بارندگی - رواناب

برآورد شماره منحنی توسط مدل HEC-HMS روش های واسنجی مدل ها شامل، روش آزمون و خطا و روش بهینه سازی می باشند. در واسنجی مدل HEC-HMS از روش بهینه سازی استفاده گردید. در این روش پس از هر مرحله بهینه سازی و ایجاد تغییر در پارامترهای ورودی مدل هیدروگراف شبیه سازی شده با هیدروگراف مشاهده ای حوضه مقایسه و میزان تغییرات پس از هر اجرا مورد بررسی قرار گرفت. روند تغییرات در هر نوبت (مرحله) اجرا موجب گردید تا دیدگاه و تجربه کافی برای انجام موفق واسنجی مدل به دست آید. بدین منظور جهت ارزیابی و بررسی صحت ضرایب و پارامترهای به کار برده شده در واسنجی مدل های هیدرولوژیکی تعدادی واقعه مورد نیاز است. بر این مبنای استفاده از بارندگی و هیدروگراف های متناظر آنها

برای محاسبه هیدروگراف واحد مصنوعی سیلاب زیر حوضه های سرداب از روش ارائه شده توسط سازمان حفاظت خاک آمریکا (SCS) در قالب نرم افزار HEC-HMS استفاده شده است. پس از تکمیل اطلاعات مورد نیاز مدل در قسمت اجزای، در قسمت محاسبات مدل شبیه سازی اجرا خواهد گردید و در قسمت نتایج مقادیر دبی پیک سیلاب و مقادیر حجم سیلاب در دوره های بازگشت مختلف و هیدروگراف خروجی زیر حوضه های مطالعاتی برآورد شده و نتایج ارائه شده است. براساس رابطه همبستگی ارتفاع و بارش سالانه ایستگاهها، متوسط بارندگی سالانه و حجم ریزشهای سالانه زیر حوضه های سرداب برآورد و نتایج در جدول ... درج گردیده است. براساس این معادله

جدول (3). کاربری اراضی

نوع کاربری	مساحت	درصد
مرتع	۱۳۱۴۸	۷۱/۸
رخنمون سنگی	۲۸۵۰	۱۵/۳
دیمزار	۱۸۵۷	۱۰
زراعت و باغات	۶۴۳	۳/۵
دریاچه سد	۴۳	۰/۲
مسکونی	۳۱	۰/۲

اولویت بندی تابع پارامترهایی از قبیل چگونگی حساسیت مناطق به فرسایش، میزان سیل خیزی و امکانات اجرایی و چگونگی توزیع سازه‌ها و پتانسیل‌ها و نوع سازه و میزان بازدهی هر یک از سازه‌ها می‌باشد. بهر حال اولویت بر اساس آبراهه‌های بالادست به سمت پایین دست و زمان بندی بر اساس نوع پارسل و تجربیات گذشته طراح پیشنهاد گردیده است و ناظر عالی با هماهنگی کمیته فنی می‌تواند بر اساس شرایط محلی و فنی تغییراتی را در اجرای آن‌ها بدهد. لازم به ذکر است بیان مشخصات ظاهری و مشخصات ابعادی آبراهه‌ها و نوع سازه‌های نیاز و قابل اجرا در آبراهه‌های حوضه مورد مطالعه به صورت کامل و مشروح از حوصله این مقوله خارج و لذا هنگام تعیین انواع خاص تپ سازه‌ها و جانمایی سازه‌ها در مسیر آبراهه و تعیین آن در نقشه‌های موقعیت، توجه دقیق تر و کامل تری به مشخصات ظاهری و مشخصات ابعادی و خصوصیات مختلف

زمین شناسی، هیدرولوژی، سیل خیزی، حساسیت یا عدم حساسیت به فرسایش و کلیه مواردی که در بازدیدها و مطالعات صحرائی و نیز مطالعات بخشه‌ای مختلف مطالعاتی تعیین شده است، خواهد گردید و سازه‌های تپ خاص هر مقطع با توجه به کلیه شرایط و خصوصیات فوق تعیین

در جدول شماره و به کارگیری ضرایب و پارامترهای منتخب در واسنجی نتایج و خروجی مدل برای وقایع مختلف مورد بررسی، مقایسه و تجزیه و تحلیل قرار گرفت. مدل HEC-HMS از جمله مدل‌های جدیدی است که توسط مهندسین شاخه عمران ارتش آمریکا در سال ۱۹۹۸ منتشر شده است. این برنامه به گونه‌ای طراحی شده است که دامنه گسترده‌ای از نواحی جغرافیایی را پاسخگو باشد، به علاوه این برنامه قابلیت تحلیل رودخانه‌های حوضه‌های آبخیز بزرگ و ذخایر آبی و هیدرولوژی سیلاب و رواناب حوضه‌های آبریز طبیعی و شهری را دارا می‌باشد. هیدروگراف‌های حاصل از یا مستقیماً، در مسائل طراحی به کار برده می‌شود یا در ارتباط با دیگر نرم افزارهای HEC HMS- تحلیل نرم افزار برای مطالعات تکمیلی آبی، زهکشی شهری، طراحی سرریز مخزن، کاهش سبب سیلاب و ... مورد استفاده قرار می‌گیرد (4).

پوشش گیاهی منطقه مطالعاتی اعم از مرتع، زراعت آبی و باغات، علاوه بر اینکه تأمین کننده: علوفه، سوخت، حمایت از حیات وحش و تولید محصولات زراعی، صنعتی، خوراکی، دارویی و غیره می‌باشد، دارای نقش اساسی در حفاظت آب و خاک می‌باشد (جدول 3).

می‌گردد. نتایج محاسبه مقادیر شماره منحنی در جدول 4 آورده شده است.

4- تعیین گروه‌های هیدرولوژیک خاک‌ها

جدول شماره 4. نتایج محاسبات مقادیر شماره منحنی (CN)

زیر حوضه	شیب حوضه (درصد)	تراکم آبراهه (km/km ²)	شماره منحنی CN	متوسط بارش (میلی‌متر)	جمع امتیاز	اولویت
S1	3	3	3	3	12	1
S2	3	3	3	3	12	1
S3	3	3	3	3	12	1
S4	2	3	2	2	9	2
S5	2	3	2	2	9	2
S6	4	3	2	4	13	1
S7	3	2	2	2	9	2
S8	2	2	3	2	9	2
S9	2	2	3	2	9	2
S10	3	2	3	4	12	1
S11	4	2	2	3	11	1

پوشش گیاهی حوضه همراه با شناسایی بافت خاک و نفوذپذیری آن در تخمین شماره منحنی و مقایسه با (CN) واقعی حوضه از اهمیت خاصی برخوردار است و با توجه به تقسی مبندی در روش (SCS) ب رای گروه‌های هیدرولوژیکی خاک یعنی چهار گروه A، B، D، و C نتیجه این بررسی و سطوح مربوط به هر یک از گروه‌ها برای حوضه سرداب برآورده شده است (جدول 4).

5- بحث

مقادیر شماره منحنی (CN) در وقایع متفاوت سیلاب تفاوت می‌باشد. همان‌طوری که آمده است دلیل این حالت بروز شرایط مختلف در زمان وقوع هر سیلاب به‌خصوص تغییر شرایط و توان تحلیل و تأثیر بر روی آن را ندارد. از طرفی روند تشکیل جریان سطحی با استفاده از (SCS) شدت بارندگی می‌باشد که روش و محاسبه بارندگی مازاد هیدروگراف نیز مورد مقایسه قرار گرفت و اختلافاتی در چگونگی روند (SCS) روش سازمان حفاظت خاک

محاسباتی و مشاهداتی رواناب ملاحظه گردید و نشان داد که تشکیل رواناب واقعی در هر واقعه ممکن است تا حدودی با روند تفاوت داشته باشد هرچند مقادیر نهایی رواناب در هر دو روش یکسان باشد (SCS). محاسباتی حاصل از روش که یکی از مدل‌های اصلی "بارندگی - HMS در نهایت با استفاده از وقایع بارندگی - سیلاب مشاهداتی نسبت به واسنجی مدل با (CN) دبی" می‌باشد نسبت به برآورد پارامترهای اساسی آن اقدام شده است. نتایج حاصل از این واسنجی در مورد شماره منحنی نتایج واقعی فقط در مورد یکی از وقایع بارندگی - دبی سازگاری قابل توجهی نشان می‌دهد. دلیل عمده مشکلات موجود در بهره‌گیری از این نوع مدل‌ها عدم کفایت اطلاعات بارندگی به‌صورت ثبت‌شده در تعداد قابل ملاحظه‌های ایستگاه می‌باشد. آب و خاک و سایر منابع طبیعی وابسته به آنها از سرمایه‌های طبیعی هر کشور هستند که باید از آنها حفاظت شود. حفاظت خاک از مهمترین اقداماتی است که می‌تواند ضمن کاهش خسارت سیل و فرسایش خاک، موجب تغذیه سفره‌های آب زیرزمینی و نهایتاً تولید محصولات کشاورزی و رشد اقتصادی جامعه گردد.

منابع

- [1] بهادری خسروشاهی، ف.، 1370، بررسی قابلیت بکارگیری هیدروگراف واحد در تعیین سیلاب‌ها، اولین کنفرانس هیدرولوژی ایران.
- [2] ژر مینراس، اصول مهندسی هیدرولوژی، ترجمه دکتر حسین صدقی، جلد دوم، چاپ دانشگاه شهید چمران اهواز، 1354
- [3] رعیت پیشه، ا.، 1382، مقایسه شاخص‌های هیدروگراف‌های واحد طبیعی و مصنوعی در برآورد دبی سیلاب‌های رودخانه مارون، مجموعه مقالات ششمین سمینار بین‌المللی

مهندسی رودخانه، دانشگاه شهید چمران، اهواز، صص
122601221.

[4] موسوی، س.ف.، نکوئی مهر، م.، مهدوی، م.، 1377، بررسی
و آزمون تطابق هیدروگراف های واحد مصنوعی و طبیعی در
حوضه آبخیز سد زاینده رود (زیر حوضه پلاسجان)، مجله علوم
کشاورزی و منابع طبیعی، دانشگاه صنعتی اصفهان، جلد دوم،
شماره دوم، صص 93-105.

[5] شاه محمدی، م 1373. قابلیت های به کارگیری روش های
تهیه هیدروگراف واحد مصنوعی در حوزه خراسان، پایان نامه
کارشناسی ارشد، دانشکده منابع طبیعی تهران.

[6] Aron. G. Miller, JV., A. C., and Lakatos,
D.F., 1977, "Infiltration Formula Based on SCS
Curve Number," Journal of the irrigation and
drainage division, proceeding of the American
Society of Civil Engineers, Vol. 103., No, IR4, P.
419-427.

[7]. Chen. Cheng – Lung, (1982). "An valuation
of the Mathematics and Physical Significance of
the SoilConservation Service Curve Number
Procedure for Estimating Runoff Volume.
"Journal of the irrigation and drainage division,
ASCE, Vol. 125, NOIR 4, pp. 387-418.

[8] Hawkins, Richard, H. (1980), "Runoff Curve
Number with Varying Site Moisture" Journal of
theirrigation and drainage division, ASCE, Vol.
104, No. IR 4.

[9] Soil Conservation Service, (1973). "A
Method for Estimating Volume and Rate of Run
off in Small watersheds" SCS, Tech. pap. 149
Water Resources Publications. Washington, D.C.

To Evaluation the Rate of Run Off Hydrographs of Floods in Shahr Watershed Basin of Faridonshahr Using SCS Abstraction Parameters and HEC-HMS Model

Mohamad Pishgoo³, Abutaleb Amini⁴

*Corresponding author: pishgoo.m123@gmail.com

Abstract

Considering the importance of surface runoff formation in a watershed, it is important to evaluate methods that can simulate flood hydrographs taking into account the hydrolysis of the basin. In this research, the flood estimation in the Sardab catchment area is based on SCS method. To do this research, maximum daily and maximum discharge data of 11 settlements were used in the rivers of the watershed of Sardab for a statistical period up to 100 years old. The main objective of this study is to estimate flood values in the Sardab catchment area in order to feasibility of using seasonal runoff in sub-basins and preventing the occurrence of floods in order to achieve the watershed objectives and reduce the environmental hazards in the region. In this research, after collecting information and correcting and reconstructing the information deficiencies, to calculate the amount of sediment by SCS method, soil hydrologic groups (permeability ratio) were determined based on sub-basins. After land use survey, it is time to determine the CN values based on soil, vegetation, geology and soil hydrology groups under sub-basins. Then, by extraction of runoff heights, runoff estimation for different return periods was obtained based on the values of CN watershed for sub-basins. Using observations of precipitation phenomena, the HEC-HMS model was calibrated and the tool (CN) was calculated. The results of calculating the curve number method are consistent with the model presented with the observed curve number results.

Keywords

Surface runoff, catchment area, catchment area, SCS, HEC-HMS model

³ Master of Science in Drainage Irrigation University of Tehran

⁴ Master of Science in Geology, University of Tehran