

# SID



ابزارهای  
پژوهش



سرویس ترجمه  
تخصصی



کارگاه های  
آموزشی



بلاگ  
مرکز اطلاعات علمی



سامانه ویراستاری  
STES



فیلم های  
آموزشی

## کارگاه های آموزشی مرکز اطلاعات علمی



آموزش مهارت های کاربردی در تدوین و چاپ مقالات ISI

آموزش مهارت های کاربردی  
در تدوین و چاپ مقالات ISI



روش تحقیق کمی

روش تحقیق کمی



آموزش نرم افزار Word برای پژوهشگران

آموزش نرم افزار Word  
برای پژوهشگران

## برآورد ارتفاع رواناب حوضه آبخیز شمشک با استفاده از روش SCS

<sup>۱</sup> محمد مهدی حسین زاده ، <sup>۲</sup> سپیده ایمنی \*

<sup>۱</sup> دانشیار دانشکده علوم زمین دانشگاه شهید بهشتی، تهران M\_hoseinzadeh@sbu.ac.ir

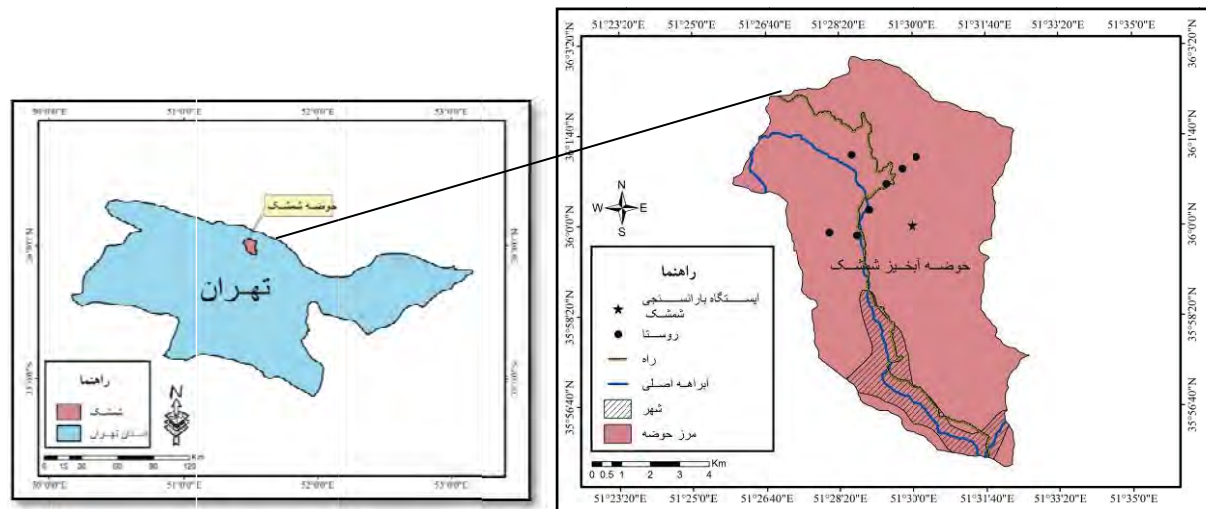
<sup>۲</sup> دانشجوی کارشناسی ارشد هیدروژئومورفولوژی در برنامه ریزی محیطی، دانشگاه شهید بهشتی، تهران  
Sepide.sbu@gmail.com

### ۱- مقدمه

درصد زیادی از حجم بارندگی در مناطق مختلف کشور تحت تأثیر عواملی مانند، تشکیلات و ساختار زمین شناسی، پوشش گیاهی، کاربری اراضی، شیب زمین و شکل حوضه آبخیز به رواناب سطحی تبدیل می شود (زرین و همکاران، ۱۳۹۱: ۴۵). فرآیند بارش- رواناب هر حوضه آبریز، به طور عمده تحت تأثیر شرایط هیدرولوژیکی، ژئومورفولوژی و اقلیم منطقه است (احمدنژاد و همکاران، ۱۳۸۹: ۷۵). جریان رواناب در سطح زمین باعث پایین رفتن سطح آب زیرزمینی، مسائل اجتماعی از جمله مهاجرت می شود. در مناطقی که پتانسیل بالای رواناب دارند انواع رخساره های فرسایشی اعم از آبراهه ای، شیاری و خندقی در دامنه کوه ها و حتی در سطح زمین های کم شیب نیز به سهولت اتفاق می افتد و همچنین جریان های متمرکز آنها باعث کنده شدن کف بستر مجاری آب میگردد (حسین زاده، ۱۳۹۱: ۳). علاوه بر این، تولید بالای رواناب در یک منطقه در صورت مهیا بودن شرایط، به وقوع سیل منجر شده و باعث خسارات جبران ناپذیری می شود. سطح مناطق سیلخیز کشور حدود ۹۱ میلیون هکتار برآورد گردیده است و به عبارتی ۵۵ درصد از سطح کشور در تولید رواناب مستقیم و سریع نقش داشته که حدود ۲۲ میلیون هکتار آن دارای شدت سیلخیزی متوسط تا خیلی زیاد است (نصرتی و همکاران، ۱۳۹۳: ۱۲۰). روش های متعددی برای محاسبه رواناب براساس بارندگی توسط پژوهشگران مورد استفاده قرار می گیرد که بیشتر این روش ها به روابط آماری بین بارندگی و رواناب استوار است (Gomez, 2005:88). با توجه به اینکه در بین این روش ها روش حفاظت خاک آمریکا به صورت دقیق تر و مطمئن تر کاربرد فراوانی در اقلیم های مختلف دنیا دارد (اخوان فومنی و همکاران، ۱۳۹۰)، در این مطالعه از این روش استفاده شده است.

### ۲- موقعیت منطقه مورد مطالعه

حوضه آبخیز شمشک با مساحت ۸۱/۵۸ کیلومتر مربع در بخش شمالی استان تهران و در دامنه جنوبی رشته کوههای البرز واقع شده است. این حوضه در بخش جنوبی به منطقه فشم و آهار، در بخش غربی به کوه صندوق چال، در بخش شمالی کوه خورتونک و در بخش شرقی به کوههای چمن و پی استخر محدود می گردد. رودخانه آب میگون زهکش حوضه است. روستاهای شمشک، میگون و دربندسر در داخل حوضه قرار دارند و در مختصات جغرافیایی "۱۲' ۲۵' ۵۱" تا "۴۵' ۳۱' ۵۱" طول شرقی و "۵۵' ۵۵' ۳۵" تا "۱۸' ۳' ۳۶" عرض شمالی واقع شده است (شکل ۱). بر اساس مطالعات هواشناسی، متوسط بارندگی سالانه ۷۷۷/۲ میلیمتر و میانگین درجه حرارت سالانه از ۱۴ درجه سانتی گراد در ایستگاه تبخیر سنجی سنجی لتیان تا ۷/۲ درجه سانتی گراد در ایستگاه تبخیر سنجی شهرستانک تغییر می کند. از نظر زمین شناسی، در حوضه آبخیز مورد مطالعه نهشته های مخلوط آواری - شیمیایی سازندهای باروت، میلا، جیروود و دورود و شمشک و کرج نیز با لیتولوژیهای ماسه سنگ، شیل، سیلستون و آهک و دولومیت دیده می شود. ماسه سنگهای کوارتزی و آرکوزی قرمز رنگ سازند لالون و دورود بدلیل سیمان سیلیسی از سختی نسبتا بالایی برخوردارند و در سطح منطقه نمود بیشتری دارند.



شکل ۱- موقعیت حوضه ی آبخیز شمشک

### ۳- مواد و روش

روش های مختلفی برای محاسبه رواناب وجود دارد که یکی از این روش ها، روش شماره منحنی رواناب SCS است. این روش بیشتر برای حوضه های آبریزی که در آنها داده های اندازه گیری دبی رواناب وجود ندارد به کار می رود (یعقوب زاده و همکاران، ۱۳۸۸، ص ۴۰). در این روش ارتفاع رواناب ناشی از باران از رابطه ۱ به دست می آید که در مورد بارشهای به صورت برف نمیتواند مورد استفاده قرار گیرد و آب پایه را نیز در بر نمی گیرد و در آن:

(۱)

$$Q = \frac{(P - 0.2 S)^2}{(P + 0.8 S)}$$

Q= ارتفاع رواناب بر حسب میلیمتر

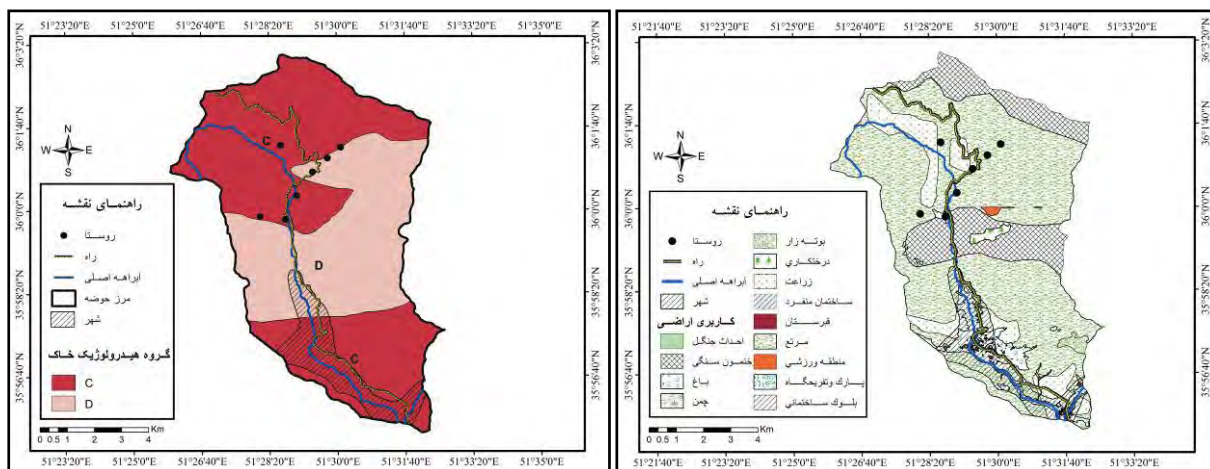
P= حداکثر بارندگی ۲۴ ساعته بر حسب میلیمتر

S= حداکثر توان نگهداری و نفوذ در خاک که مقدار آن برابر است با:

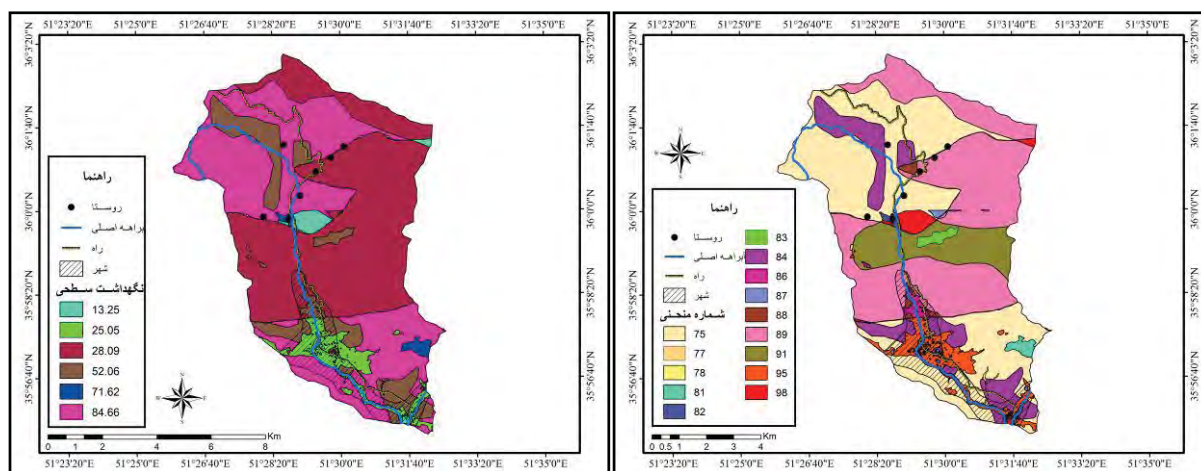
$$S = \frac{25400}{CN} - 254 \quad (2)$$

محاسبه CN<sup>۱۱</sup> براساس گروه های هیدرولوژیکی خاک، بهره برداری از زمین، وضعیت هیدرولوژیکی اراضی و وضعیت رطوبت پیشین خاک تعیین می شود که در واقع این گروه های هیدرولوژیکی نشان دهنده وضعیت بافت و نفوذپذیری خاک حوضه است. براساس وضعیت بافت و نفوذپذیری در این روش خاک ها به چهار گروه A، B، C و D تقسیم می شود (شکل ۲). در مرحله بعد مشخص کردن انواع پوشش و کاربری اراضی در سطح حوضه آبخیز می باشد (شکل ۳). با توجه به نوع کاربری اراضی سطح حوضه به طبقاتی تقسیم می شود که در واقع هر طبقه با توجه به نوع کاربری اراضی میزان نفوذپذیری متفاوتی دارند.

11 -Curve Number

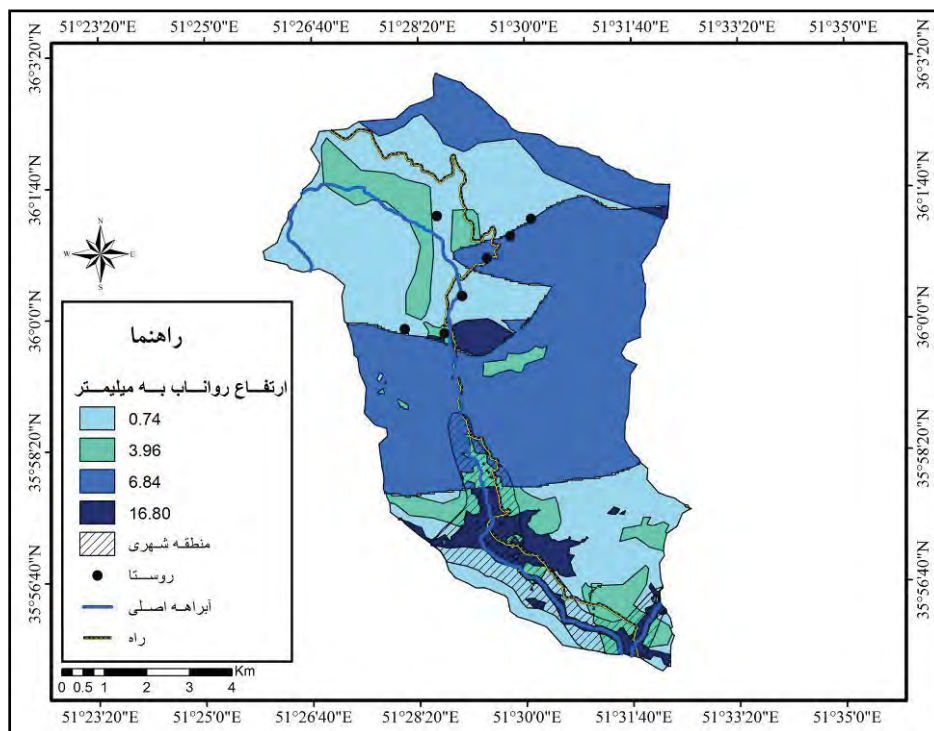


در آخر برای تعیین CN حوضه، گروه های هیدرولوژیکی خاک، وضعیت هیدرولوژیکی اراضی، وضعیت رطوبت پیشین خاک و پوشش گیاهی با هم تلفیق می شوند و نقشه CN حوضه بدست می آید. شماره منحنی نشان دهنده مقدار نفوذ آب در خاک حوضه می باشد که مقدار آن بین ۱۰۰ تا ۱۰۰۰ متغیر است (شکل ۴). مقدار S در رابطه با نوع پوشش و نحوه بهره برداری از اراضی و وضعیت سطح خاک از نظر نفوذپذیری می باشد (شکل ۵).



### ۵- یافته های تحقیق

بعد از تهیه نقشه های CN و S حوضه ی آبخیز شمشک برای محاسبه ارتفاع رواناب تولید شده در منطقه نیاز به تعیین مقدار بارندگی منطقه می باشد تا بتوان بر اساس روابط موجود ارتفاع رواناب تولیدی در قسمت های مختلف حوضه ی مورد مطالعه را محاسبه نمود. بعد از جمع آوری آمار بارندگی روزانه ایستگاه باران سنجی شمشک، حداکثر بارش روزانه آن ۲۲ میلیمتر استخراج شد و با استفاده از رابطه  $Q = \frac{(P-0.2S)^2}{(P+0.8S)}$  ارتفاع رواناب برای حوضه مورد مطالعه محاسبه شد (شکل ۶).



جدول ۱: مساحت و ضریب رواناب واحدهای ایجاد کننده رواناب در حوضه آبخیز شمشک

ارتفاع رواناب (میلیمتر)	مساحت (کیلومتر مربع)	درصد مساحت	ضریب رواناب (درصد)	گروه هیدرولوژیک خاک
۰/۷۸	۲۹/۴۳	۳۶/۰۱	۳/۵۴	C
۳/۹۶	۹/۴۰	۱۱/۵۲	۱۸	C
۶/۸۴	۳۵/۲۴	۴۳/۱۹	۳۱/۰۹	D
۱۶/۸۰	۵/۳۴	۶/۵۴	۷۶/۳۶	C

#### ۴- بحث و نتیجه گیری

استفاده از مدل بارش- رواناب به عنوان یک روش پیشنهادی برای حوضه هایی که در آنها داده های اندازه گیری دبی رواناب وجود ندارد بکار می رود. شبیه سازی این امکان را می دهد که با ثابت نگه داشتن یک یا دو عامل از جمله پوشش گیاهی یا کاربری اراضی، میزان رواناب هر قسمت از پوشش گیاهی را محاسبه نمود.

در این مطالعه حوضه ی آبخیز شمشک از نظر پتانسیل تولید رواناب به واحدهای هیدرولوژیکی تقسیم شد و با توجه به توانایی بالای سیستم (GIS)، انجام تجزیه و تحلیل و تهیه نقشه ها در این سیستم انجام گردید. با توجه به نقشه ارتفاع رواناب، مشاهده می گردد روستای شمشک و رخنمون های سنگی با شماره منحنی ۹۵ و توان نگهداری ۲۵/۰۵ میلیمتر و مقدار رواناب ۱۶/۸۰ میلیمتر دارای بیشترین پتانسیل تولید رواناب بالا می باشند و بعد از آن مراتع کم تراکم در بخش میانی حوضه به دلیل نفوذ کم با رواناب ۶/۸۴ میلیمتر دارای پتانسیل تولید رواناب نسبتا بالا می باشند. به همین دلیل باید اقدامات اساسی جهت جلوگیری از ایجاد رواناب و سیل در مواقع بارندگی صورت گیرد. در یک دید کلی بخش های میانی و منطقه شهری پایین دست حوضه ی آبخیز به دلیل وجود پوشش گیاهی مرتع و از نظر زمین شناسی وجود سازند شمشک و تجمع از ماسه سنگ، شیل و رس و غیر قابل نفوذ بودن اراضی شهری، پتانسیل تولید رواناب در این بخش ها زیاد می باشد. نتایج تحقیق نشان داد که وضعیت هیدرولوژیک اراضی و گروه

های هیدرولوژیک خاک در سطح حوضه مهم ترین پارامتر تعیین کننده هدر رفت و نفوذ بارندگی بوده و بر روی رواناب حوضه‌ی آبخیز شمشک تأثیرگذار است. در این روش محاسبه دقیق شماره منحنی از اهمیت ویژه‌ای برخوردار است. بنابراین دقت در محاسبه شماره منحنی نیازمند دقت زیاد در نوع پوشش گیاهی و تراکم آن، همچنین وضعیت نفوذپذیری خاک است.

## ۵- منابع و مآخذ

- [1]- احمد نژاد، ا. ر.، گلمائی، س. ح و احمدی، م. ض (۱۳۸۹)، شبیه سازی فرآیند بارش - رواناب و مؤلفه های بیلان آب در حوضه آبخیز رودخانه ها) مطالعه موردی: حوضه آبخیز کورکورسر)، پژوهشنامه مدیریت حوضه آبخیز، شماره ۱، صص ۷۴-۸۷.
- [2]- اخوان فومنی، سحر.، علی نیا، هاجر و وظیفه دوست، مجید (۱۳۹۰)، تعیین شماره منحنی رواناب با استفاده از سنجش از دور، همایش ملی ژئوماتیک.
- [3]- حسین زاده، محمد مهدی (۱۳۹۱)، برآورد ارتفاع و دبی اوج رواناب در وقوع فرسایش آبراهه ای در منطقه کجور نوشهر - البرز شمالی، فصل نامه علمی پژوهشی پژوهش های فرسایش محیطی، شماره ۷، صص ۱-۱۷.
- [4]- زرین، هدایت الله، مقدم نیا، علیرضا، نام درست، جواد و مساعدی، ابولفضل (۱۳۹۲)، شبیه سازی رواناب خروجی در حوضه های آب خیز بدون آمار با استفاده از مدل بارش - رواناب AWBM (مطالعه موردی: استان سیستان و بلوچستان)، مجله پژوهش های حفاظت آب و خاک، شماره ۲، دانشکده علوم کشاورزی و منابع طبیعی گرگان، صص ۴۳-۵۸.
- [5]- نصرتی، کاظم، احمدی، محمود،، ثروتی، محمدرضا و مزبانی، مهدی (۱۳۹۲)، تعیین عوامل مؤثر در پتانسیل سیلخیزی حوضه آبخیز دره شهر بر اساس مناطق همگن هیدرولوژیک، فصل نامه علمی پژوهشی دانشگاه گلستان، مجله آمایش جغرافیایی فضا، صص ۱۱۹-۱۳۶.

# SID



ابزارهای  
پژوهش



سرویس ترجمه  
تخصصی



کارگاه های  
آموزشی



بلاگ  
مرکز اطلاعات علمی



سامانه ویراستاری  
STES



فیلم های  
آموزشی

## کارگاه های آموزشی مرکز اطلاعات علمی



کارگاه آموزشی  
آموزش مهارت های کاربردی در تدوین و چاپ مقالات ISI

آموزش مهارت های کاربردی  
در تدوین و چاپ مقالات ISI



کارگاه آموزشی  
روش تحقیق کمی

روش تحقیق کمی



کارگاه آموزشی  
آموزش نرم افزار Word برای پژوهشگران

آموزش نرم افزار Word  
برای پژوهشگران