نشریه تحقیقات کاربردی علوم جغرافیایی، سال بیست و یکم، شماره۶۳، زمستان ۱۴۰۰

بررسی تاثیر آنتروپوژنیک در تشدید سیلابها در حوضه های ییلاقی (نمونه موردی: حوضه کن، تهران)

دریافت مقاله: ۹۷/۸/۸ **پذیرش نهایی**: ۹۸/۰۴/۱۰

صفحات: ۱۱۲-۱۱۹

خدیجه حیدریان: کارشناسی ارشد ژئومورفولوژی دانشگاه تربیت مدرس، تهران، ایران.[۱]
Email:Heydarian.1367@yahoo.com
سیاوش شایان: انشیار گروه جغرافیای طبیعی، دانشگاه تربیت مدرس، تهران، ایران.
Email:s.shayan@yahoo.com
حسین جهان تیغ : استادیار مجتمع آموزش عالی سراوان، سراوان، ایران .
Email: h.jahantigh@saravan.ac.ir

چکیده

حوضه های ییلاقی پیرامون شهر تهران به دلیل دور بودن از آلودگی جوی و مظاهر شهری، برای بسیاری از افراد محل گشت‌وگذار و تفریح و برای عده‌ای دیگر محل کسب سود و درآمد از رستوران‌ها و اماکنی است که گردشگران زیادی را به سمت خود می‌کشاند. سنگان، یکی از دره‌های خوش آب‌وهوای شمال غرب تهران است. در سال‌های اخیر به دلیل پدیده شهر گریزی و فرار از آلودگی تهران و همچنین به دلیل دسترسی آسان و فاصله کم از تهران (به‌عنوان یک منطقه خوش آب‌وهوا) موردتوجه قرارگرفته، به‌گونه‌ای که ساکنان آن قشلاق را عمدتا در تهران و ییلاق را در منطقه به سر می‌برند. با توجه به اینکه سکونتگاه‌های چندی در حاشیه رود اصلی احداث گردیده که وارد حریم قانونی رود شده‌اند، لذا بررسی کارآیی حریم و تعیین نواحی مستعد وقوع سیلاب ضرورت دارد. در این پژوهش، ابتدا با استفاده از مدل RAS HEC-RAS پهنه‌های سیل گیر با دوره بازگشت‌های مختلف (۲ تا ۱۰۰ ساله) محاسبه گریده سپس جهت پهنه بندی سیلاب، نقشه‌های رقومی ۱:۵۰۰ و آمار دبی ایستگاه‌های سنگان، ویژگی‌های مورفولوژی بسترکه طی عملیات میدانی جمع‌آوری گردیده استفاده‌شد.نتایج حاصل از این پهنه‌ها نشان می‌دهد که درصد کمی از اراضی در پهنه سیلی با دوره بازگشت ۲۵ سال قرار می‌گیرد؛ اما بررسی تصاویر تهیه‌شده از رودخانه سنگان درگذشته و مقایسه آن بازمان حال نشان می‌دهد که کاربری زمین‌های کناره رودخانه تغییر کرده و به دلیل ساخت‌وسازهای غیرمجاز و باغ‌کاری در حریم رودخانه، عرض بستر کاهش پیداکرده که این عامل سبب افزایش وسعت پهنه سیل گیر، و افزایش خسارات می‌شود.

کلید واژگان: ژئومورفولوژی جریانی، حریم رود، سیلاب،HEC-RAS، رودخانه سنگان.

---

۱ . **نویسندگان مقاله**: تهران، بزرگراه چمران، دانشگاه تربیت مدرس، دانشکده علوم انسانی، گروه جغرافیا

[Downloaded from isharat.khu.ac.ir on 2026-10-28]
[DOR: 20.1001.1.22287736.1400.21.63.7.9]
[DOI: 10.52547/jgs.21.63.119]

مقدمه

سیلاب جریان‌های شدید رودخانه‌ها و طغیان در سیلاب‌دشت‌هاست که به‌عنوان یک پدیده طبیعی در تنظیم چرخه بیوژئوشیمی سطح زمین و ذخیره‌سازی آب نقش اساسی دارد، اما وقوع آن در سکونتگاه‌های انسانی و در زمان خاص می‌تواند ویرانگر باشد (پارون،[1]۲۰۱۵: ۳۶) حداقل یک‌سوم از همه خسارات ناشی از نیروهای طبیعی را می‌توان به جاری شدن سیل نسبت داد. (هانسون[2] ،۲۰۰۸: ۴۶۵) در سال‌های اخیر به دلایل گوناگون ازجمله رشد جمعیت، توسعه صنایع و همچنین علاقه‌مندی طیف وسیعی از مردم به داشتن ویلا در کنار رودخانه‌ها، تجاوزهای گوناگون وسیعی به محدوده بستر و حریم فیزیکی آبراهه‌ها صورت گرفته است (صادقی؛۱۳۸۵: ۶۵). توسعه شهرنشینی، به‌ویژه در حاشیه رودخانه‌ها، بر خسارات سیل در دهه‌های اخیر افزوده است.(قهرودی تالی،۱۳۹۱: ۳). انسان‌ها با تغییر کاربری اراضی در حوضه‌های آبخیز، شهرنشینی، احداث سدها و ذخایر آب، ساخت دیواره کناری رودخانه، مستقیم سازی کانال‌ها و تغییر اقلیم بر مورفولوژی و جریان رودخانه تأثیر می‌گذارند.(اوریم [3]،۲۰۱۳: ۸۲۸) یکی از عوامل انسانی مؤثر در سیلاب‌دشت‌ها و طغیان آن از بستر طبیعی رودخانه، دخل و تصرف غیرمجاز در بستر و حریم رودخانه‌هاست (رشیدی مهرآبادی،۱۳۹۰: ۳) که خسارات مالی و جانی زیانباری را به دنبال دارد، لذا حفاظت از بستر و حریم رودخانه‌ها خصوصی در مناطق شهری به لحاظ توسعه نیازهای چندمنظوره و همچنین پیشگیری و کاهش خسارات کمی و کیفی از اهمیت بالایی برخوردار است (رستم افشار، نوروزی،۱۳۸۷: ۲). تعیین حد بستر و حریم رودخانه‌ها از مهم‌ترین اقدامات حفاظت و بهره‌برداری از رودخانه‌ها هست که به‌واسطه آن حداقل عرض رودخانه برای عبور این جریان سیلاب با دوره بازگشت ۲۵ سال مشخص‌شده (داننده مهرو همکاران،۲:۱۳۹۰). در شرایط محیطی مختلف، دستگاه‌های رودخانه‌ای بسیار پیچیده بوده و به همین علت علوم مختلف ازجمله ژئومورفولوژی این دستگاه‌ها را از جنبه گوناگون موردبحث و بررسی قرار داده‌اند(چورلی[4]،۱۹۸۵: ۲).

در خصوص پهنه‌بندی و شناسایی مناطق سیل گیر مطالعاتی صورت گرفته ازجمله: هیل[5] (۲۰۰۱) قابلیت مدل کامپیوتری HEC-geo-RAS را در پهنه‌بندی خطر سیل و مزایای استفاده از نرم‌افزار HEC-RAS را می توان بیان نمود. همچنین نبل [6]و همکاران (۲۰۰۵) با استفاده از مدل هیدرولوژیکی HEC-HMS و مدل هیدرولیکی HEC-RAS در حوضه سن آنتونیتو [7]تکزاس مرکزی در آمریکا مدل منطقه‌ای برای سیلاب ارائه کرد و مدل را با سیلاب تابستان ۲۰۰۲ مقایسه نمودند. فرناندرز و لوترز[8](۲۰۱۰) به بررسی و تهیه نقشه ی خطر سیلاب در استان تامسان آرژانتین پرداختند. نتایج بررسی آن ها نشان می دهد که استفاده از نقشه های خطر سیلاب می تواند در مدیریت کاربری ارضی و کاهش سیلاب بسیار موثر باشد.

1 Paron
2 Hansson
3 Overeem
4 Chorley
5 Hill
6 Kneble
7 San Antonio
8 Fernandez and Lutz

[Downloaded from isharat.khu.ac.ir on 2026-10-28]
[DOR: 20.1001.1.22287736.1400.21.63.7.9]
[DOI: 10.52547/jgs.21.63.119]

در ایران نیز مطالعاتی در این زمینه صورت گرفته از جمله تحقیق حاجی قلی زاده (۱۳۸۳) که به بررسی نقش دخالت‌های انسانی بر رفتار سیل در بخشی از رودخانه کن تهران با استفاده از نرم‌افزار هیدرولیکیHEC-RAS پرداخت. نتایج پژوهش وی حاکی از تأثیر متفاوت دخالت‌های انسان بر عمق و سطح سیل گیری بوده است همچنین قمی اویلی و همکاران (۱۳۸۹: ۱۱۵-۱۰۵) اقدام به پهنه‌بندی سیل با استفاده از HEC-RAS در رودخانه کارون حدفاصل بندر قیر تا اهواز کردند. برای این منظور آن‌ها در مسیر موردنظر با استفاده از روش هیدرولیک واحد و شاخص هیدرو گراف سیل خروجی در بالادست حوضه و زیر حوضه‌های موجود را به دست آوردند و محدوده و میزان اراضی کشاورزی و مناطق مسکونی را در صورت وقوع سیل به مخاطره خواهد افتاد، محاسبه کردند. غفاری و امینی (۱۳۸۹) نیز به پهنه‌بندی خطر سیل با استفاده از امکانات مدل HEC-RAS و نرم‌افزار Arcview در طول بازه‌ای به طول ۴/۵ کیلومتر از رودخانه قزل‌اوزن پرداخته و دریافتند که ۸۶/۱۴ درصد کل سطح سیل گیر ۲۰۰ ساله را سیل‌های زیر ۲۵ سال تشکیل می‌دهد. تورانی (۱۳۹۱) با استفاده از مدل HEC-RAS به پهنه‌بندی سیل در بالادست طالقان رود پرداخته و نشان می‌دهد که کل مساحت در قلمرو سیل ۲۰۰ ساله ۸۸/۱۶ درصد مستعد سیل گیری توسط سیل‌های با دوره بازگشت ۲۵ سال و کمتر از آن است. تهران شهری است که از حوضه های متعدد شمالی و جنوبی تشکیل شده است .گسترش فیزیکی کلان شهر تهران بویژه در شمال آن، با اشغال بخش های زیادی از حوضه های مذکور سبب شده است که تغییرات شدیدی در حوضه های بالادست تهران رخ دهد. (قره چاهی،۱۳۹۰: ۴) انسان به‌عنوان یک عامل تشدیدکننده در حوضه کن عمل می‌کند.

از بین زیر حوضه‌های کن، زیر حوضه سنگان و رندان به دلیل چشم‌انداز مناسب و جذاب تحت تأثیر حداکثری ساخت‌وساز قرار دارند.با نظر به اینکه ، ساخت و ساز ها بدون توجه به مسائل و مخاطرات طبیعی گسترش یافته است ؛ و همچنین به دلیل حساس بودن منطقه و موقعیت مکانی ان نسبت به تهران ، هدف ما دراین تحقیق تعیین پهنه های سیلگیر رودخانه سنگان با دوره بازگشت های مختلف (۲تا۱۰۰ سال)و نقش فعالیت های انسانی(ساخت و سازدر منطقه) در افزایش سیل و خسارت است . بنابر گفته های فوق، هدف از این تحقیق، پهنه بندی سیلاب با استفاده از مدل HEC-RAS و بررسی نقش انسان در تشدید آن در این حوضه ییلاقی است.

روش تحقیق

معرفی منطقه مورد مطالعه

رودخانه فصلی سنگان یکی از شاخه‌های حوضه کن می باشد که به طول دوازده کیلومتر از دامنه‌های شرقی کوه کرکو در ۳۵ کیلومتری شمال غربی تهران سرچشمه گرفته و پس از سیراب نمودن روستاهای سنگان بالا، سنگان پایین و ده باغ به رود کن می‌ریزد. مختصات جغرافیایی این محدوده ۳۹ درجه ۷ دقیقه تا ۳۹ درجه ۶۷ دقیقه شمالی و ۵۲ درجه ۷ دقیقه تا ۵۲ درجه ۳۳ دقیقه شرقی قرار دارد که در ارتفاع ۱۵۰۰ الی ۲۰۰۰ متری از سطح دریا و در دامنه‌های جنوبی رشته‌کوه البرز واقع‌شده است. فاصله این منطقه از تهران حدود ۱۷ کیلومتر است . شکل(۱)

[Downloaded from isharat.khu.ac.ir on 2026-10-28]
[DOR: 20.1001.1.22287736.1400.21.63.7.9]
[DOI: 10.52547/jgs.21.63.119]

شکل(۱). موقعیت جغرافیایی منطقه مورد مطالعه

داده و روش کار

برای انجام دادن این تحقیق با توجه به اهداف و ماهیت آن از روش کتابخانه ای و بازدیدهای میدانی استفاده شد. بدین ترتیب که در مراحل مختلف تحقیق، بازدیدها و برداشت های میدانی از منطقه مورد مطالعه به عمل آمد. همچنین جهت انجام تحقیق، ابتدا با استفاده از نقشه توپوگرافی ۱:۵۰۰ سر شاخه سنگان که توسط شرکت آب منطقه‌ای تهران تهیه‌شده و همچنین نقشه ۱:۲۵۰۰۰جهت نمایش بیشتر اراضی اطراف رودخانه؛ اقدام به تهیه مدل رقومی (DEM) گردید ؛ و پس از تهیه نقشه‌های مذکور، با توجه به اهداف تحقیق موردنظر اقدامات زیر صورت پذیرفت:

الف: تعیین خصوصیات هندسی رودخانه

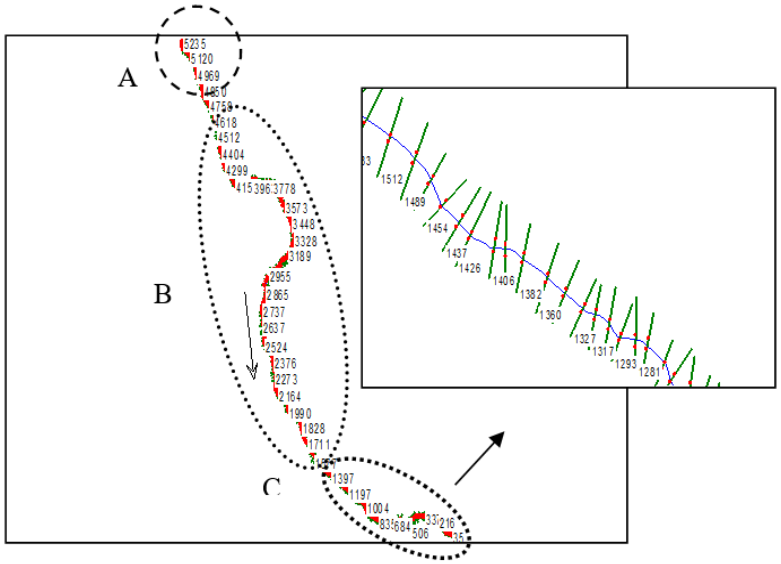
[Downloaded from isharat.khu.ac.ir on 2026-10-28]
[DOR: 20.1001.1.22287736.1400.21.63.7.9]
[DOI: 10.52547/jgs.21.63.119]

ب:تعیین هیدرو گراف سیلاب در دوره‌های بازگشت مختلف

ج: تهیه نقشه پهنه‌های سیل گیر

داده‌های هندسی شامل: پلان رودخانه و تعیین مختصات و ترسیم مقاطع عرضی رودخانه (طول، عرض و ارتفاع هر نقطه در امتداد مقاطع) است .لایه‌هایی که در این بخش تولید شدند: شامل لایه رودخانه [1]، کناره رودخانه [2]، مسیر جریان [3]و لایه سطح مقطع جریان [4]هست. مقاطع عرضی در فواصلی که تغییرات قابل‌ملاحظه‌ای در سطح مقطع یا شیب رودخانه صورت گرفته تهیه‌شده به این صورت که با برش‌های عرضی عمود بر رودخانه بر روی مدل ارتفاعی رقومی (DEM) مقاطع عرضی در محیط HEC-geo-RAS ایجادشده و به محیط HEC-RAS انتقال داده می‌شوند. شکل (۲).

بر اساس بستر، رودخانه به سه قسمت تقسیم‌شده، در بالادست و پایین‌دست که دره‌ها عمق هستند و بستر تنگ‌شده بازه A و C دیده می شوند و در قسمت میانی که دره‌ها کمی بازشده بازه B قابل تشخیص است.



شکل (۲). شمای رودخانه در HEC-RAS

همچنین جهت تعیین ضریب مانینگ، ابتدا با انجام عملیات میدانی، کلیه خصوصیات بازه‌ها و مقاطع عرضی در کناره های چپ، راست و بستر اصلی یادداشت و از آن‌ها عکس‌برداری صورت گرفت. شکل(۳). سپس با توجه به خصوصیات مورفولوژی و تغییرات مواد بستر و پوشش گیاهی رودخانه و کناره ها ، با استفاده از روش کوان[5] ضریب زبری تعیین شد(جدول ۱). مقدار n مانینگ از رابطه (۱) قابل‌محاسبه است:

1 stream
2 bank
3 falowpath
4 crossSection
5 kowan

[Downloaded from isharat.khu.ac.ir on 2026-10-28]
[DOR: 20.1001.1.22287736.1400.21.63.7.9]
[DOI: 10.52547/jgs.21.63.119]

رابطه (۱):

$$n= (n_0+n_1+n_2+n_3+n_4)\ ms$$

n_0= مقدار پایه که معمولاً بر اساس اندازه ذرات است

n_1= درجه بی‌نظمی سطح آبراهه و یا سیلاب‌دشت

N_2= تغییر در مقاطع عرضی

N_3= موانع آبراهه اصلی و سیلاب‌دشت

N_4= پوشش گیاهی آبراهه اصلی

M_s= ضریب پیچان‌رودی آبراهه اصلی

هر یک از این مؤلفه‌ها برای کل بازه قابل ارزیابی و محاسبه هستند و فقط به مقاطع عرضی منتهی نمی‌شوند.

شکل (۳). بستر رودخانه سنگان از بالادست به پایین

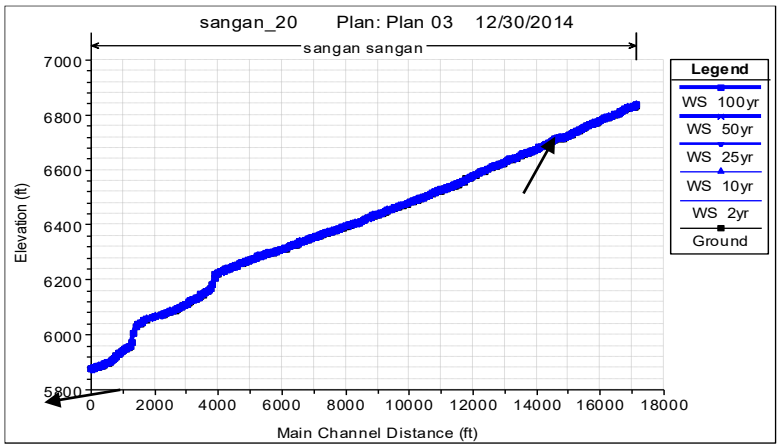
جدول (۱). نتایج حاصل از تعیین ضرایب زبری رودخانه سنگان

محل مقاطع	ضریب زبری		
	کناره راست	بستر	کناره چپ
۵۲۳۵	۰/۰۸۲	۰/۰۷۸	۰/۰۸۳
۴۲۱۴	۰/۰۷۵	۰/۰۷۳	۰/۰۷۶
۲۷۳۷	۰/۰۷۰	۰/۰۶۶	۰/۰۷۲
۱۵۱۲	۰/۰۶۴	۰/۰۶۲	۰/۰۶۵

در دو سوی بازه مورد مطالعه در بالادست و پایین‌دست، باید شرایط مرزی تعیین شود. نحوه اعمال شرایط مرزی بستگی به نوع جریان از نظر دائمی یا غیر دائمی بودن و فوق بحرانی یا زیر بحرانی بودن آن دارد. در این

[Downloaded from isharat.khu.ac.ir on 2026-10-28]
[DOR: 20.1001.1.22287736.1400.21.63.7.9]
[DOI: 10.52547/jgs.21.63.119]

مطالعات با فرض دائمی بودن و به دلیل تغییرات ناگهانی شیب رودخانه سنگان و امکان تشکیل جهش هیدرولیکی، شرایط ترکیبی به مدل معرفی گردید. بدین منظور از روش عمق نرمال استفاده گردید که مستلزم وارد کردن شیب‌خط انرژی و همچنین دبی داده‌شده در محل موردنظراست. چنانچه شیب‌خط انرژی موجود نباشد، می‌تواند از شیب کف رودخانه استفاده کرد، بنابراین از روی پروفیل طولی در بالادست و پایین‌دست رودخانه این شیب به‌دست‌آمد. شکل (۴).



شکل (۴). نمایی از پروفیل طولی رودخانه به‌منظور تعیین شیب کف بستر

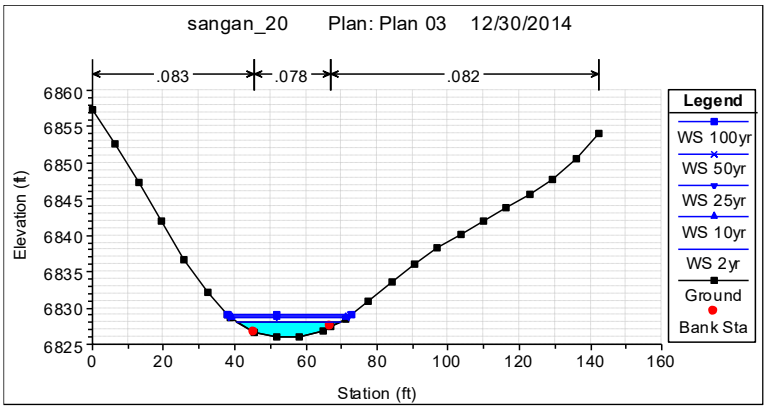
در ادامه به‌منظور تهیه هیدروگراف سیل در دوره‌های بازگشت مختلف و تعیین دبی پیک، از نتایج شرکت آب منطقه‌ای تهران استفاده گردید. همچنین از مقادیر سیلاب حداکثر لحظه ای در دوره بازگشت های مورد نظر در محل مطالعه از روش کریگو استفاده شد. در نهایت پس از واردکردن داده‌های هندسی و داده‌های جریان، پروفیل سطح آب در حالت جریان ماندگار محاسبه و خروجی آن به شکل تعیین سطوح آب در مقاطع عرضی با دوره بازگشت‌های گوناگون، پروفیل طولی مسیر رود همراه با ارتفاع آب در هر دوره تهیه و ترسیم گردید.

نتایج

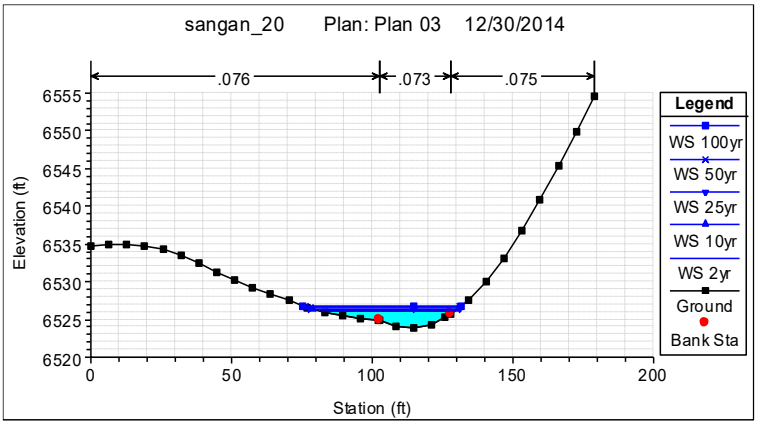
در شکل های (۵ تا ۷) خروجی حاصل از مدل‌سازی سیلاب با نرم افزارHEC-RAS نشان داده شده است. سطح آب در دوره بازگشت های مختلف در هریک از مقاطع نمایش داده شده است.جهت مقایسه بهتر بازه مورد مطالعه به سه بخش تقسیم شده و از هر بخش نمونه ای از مقاطع نمایش داده شده است.

خروجی حاصل از محاسبات سطح آب در دوره بازگشت‌های گوناگون درمدل HEC-RAS به ARC GIS منتقل گردید و پهنه‌های سیلابی و مساحت آن در هر دوره ترسیم شد. شکل (۸). نتایج حاصل از این پهنه نشان می‌دهد که سیل‌های با دوره بازگشت ۲ و ۱۰ سال فقط از بستر رودخانه عبور کرده و نمی‌تواند جندان پهنه سیلابی ایجاد کند؛ اما با افزایش دوره بازگشت، تعداد بازه‌های تحت تأثیر سیل و وسعت اراضی سیل گیر افزایش می‌یابد، به‌طوری‌که سیل‌هایی با دوره بازگشت بیشتر از ۵۰ سال (۱۰۰و۲۰۰) بخش زیادی از مناطق مسکونی و زراعی حاشیه رودخانه را تحت تأثیر قرار می‌دهند. اشکال(۵ تا ۷).

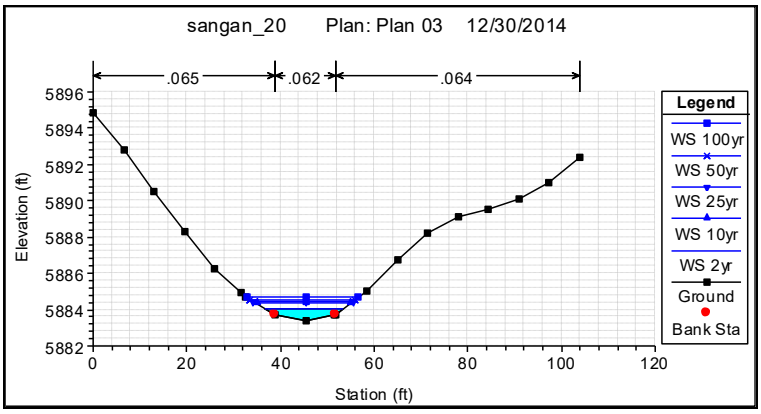
[Downloaded from isharat.khu.ac.ir on 2026-10-28]
[DOR: 20.1001.1.22287736.1400.21.63.7.9]
[DOI: 10.52547/jgs.21.63.119]



شکل (۵). ارتفاع سطح سیل گیر به ازای دوره بازگشت‌های گوناگون در ابتدای بازه A



شکل (۶). ارتفاع سطح سیل گیر به ازای دوره بازگشت‌های گوناگون در بازه B

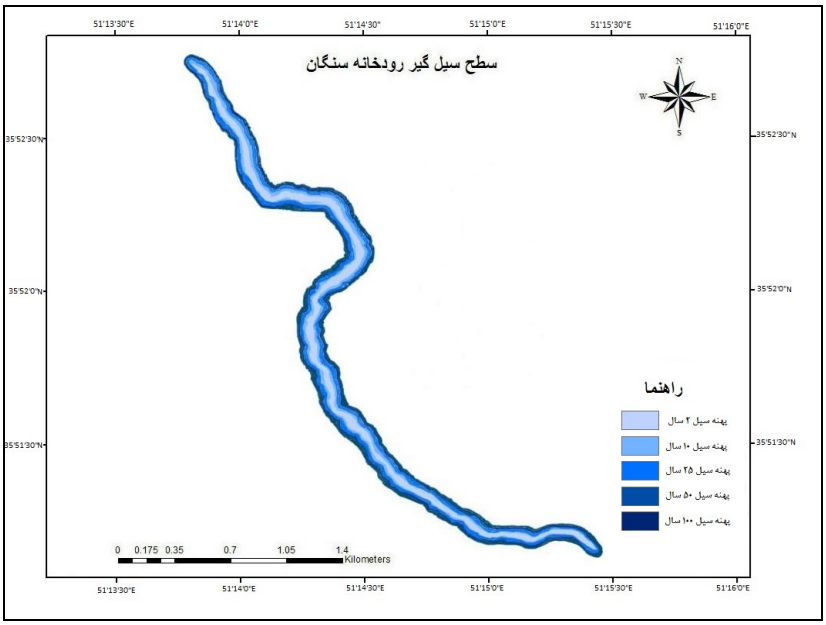


شکل (۷). ارتفاع سطح سیل گیر به ازای دوره بازگشت‌های گوناگون در بازه C

البته تفاوت در گسترش پهنه سیلاب گیر در درجه اول ناشی از ویژگی های توپوگرافی مسیر دره می باشد. رودخانه‌ی موردنظر در بالادست و پایین‌دست در دره‌های تند قرارگرفته اما در قسمت میانی دره کمی بازشده

[Downloaded from isharat.khu.ac.ir on 2026-10-28]
[DOR: 20.1001.1.22287736.1400.21.63.7.9]
[DOI: 10.52547/jgs.21.63.119]

که علت آن جنس سنگ‌های منطقه می باشد که شیل سست است و این منطقه مرکز انشعابات متعدد است و مانند یک میدان عمل می‌کنند که انشعاب به آن می‌رسد، به همین دلیل دره بازتر شده و عرض دشت سیلابی بیشتر است در نتیجه خانه‌سازی در این مناطق نسبت به بالادست و پایین‌دست بیشتر می شود. در نهایت با توجه به بررسی های انجام‌شده مساحت کل اراضی اشغال‌شده در حدود ۱/۹۴۸۷ کیلومترمربع است. همچنین درصدی از این اراضی که زیر سیلابی با دوره بازگشت ۲۵ سال قرار می‌گیرد در حدود ۰/۳۷۱۶۱۶ است که در حدود ۲۰/۸۱ درصد کل اراضی ر ا شامل می‌شود. شکل(۸).



شکل (۸). پهنه بندی سیلاب در رودخانه سنگان

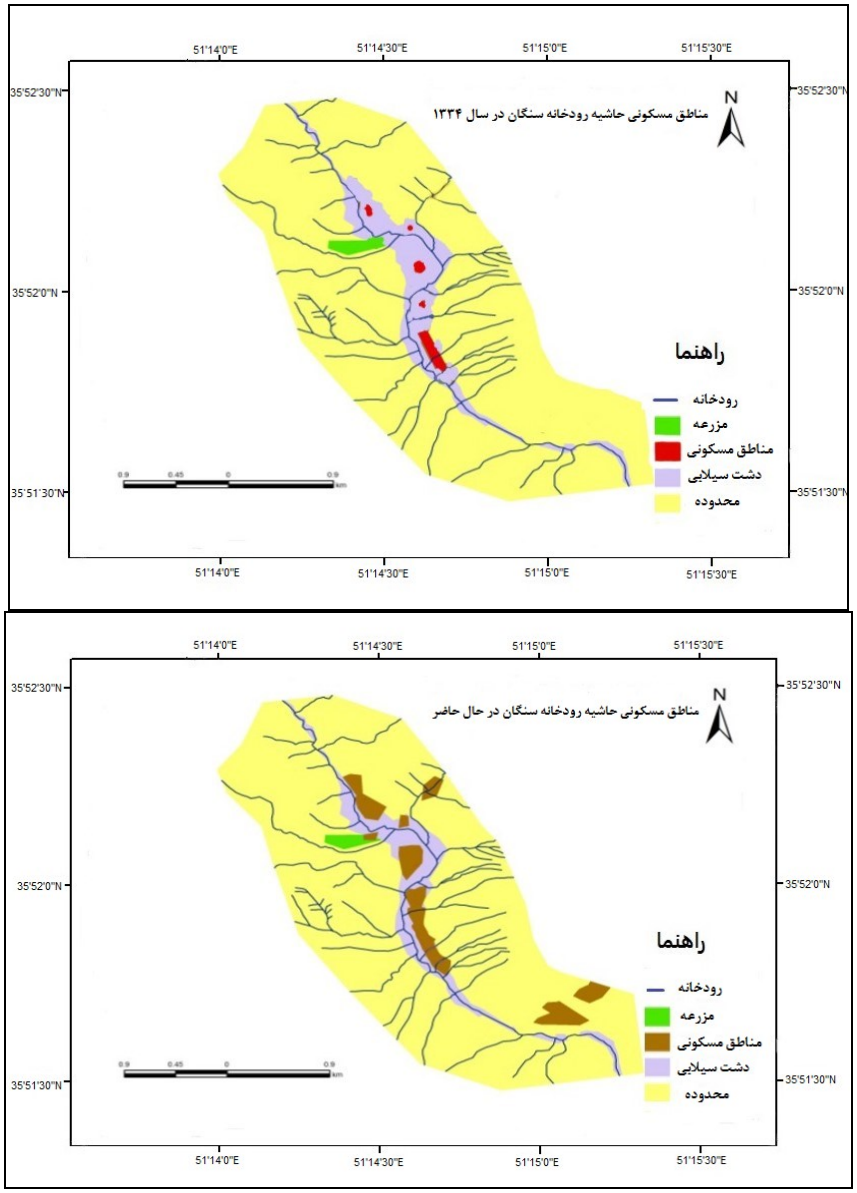
آنچه بر اهمیت سیل می‌افزاید استقرار مراکز انسانی و شهری در محدوده‌ی سیلابی است، که خسارات جانی و مالی زیادی را به همراه دارد. گسترش شهرها با توجه به ارزش بالای اراضی شهرها بدون در نظر گرفتن دوره‌های بازگشت چندساله موجب افزایش خسارت می‌شود. بنابراین با توجه عوامل طبیعی از جمله کوهستانی بودن منطقه، شیب زیاد، وجود دامنه های تند، برون‌زدگی سنگی و در نتیجه نفوذپذیری ضعیف خاک باعث بروز سیل در منطقه می شوند. اما آنچه در نوسان سیلاب یا تشدید آن نقش بسزایی دارد، دخالت های انسانی از قبیل تجاوز به حریم رودخانه، احداث ابنیه و باغات، اعمال عملیات دیواره سازی کناره ها ،جاده سازی بدون رعایت اصول و قواعد است. چنان که شکل ۹ نشان داده شده، حاشیه رودخانه به طور کامل توسط باغ ها و خانه‌سازی اشغال شده است. با توجه به اینکه تعداد زیادی از بناهایی مسکونی و باغات به‌طور دقیق در کناره رودخانه واقع‌شده‌اند امکان خطر سیل برای این ابنیه در سیلاب‌هایی با دوره ۲۵ سال وجود داشته و احتمال سیل گیری این اراضی بسیار محتمل است. شکل(۹).

[Downloaded from isharat.khu.ac.ir on 2026-10-28]
[DOR: 20.1001.1.22287736.1400.21.63.7.9]
[DOI: 10.52547/jgs.21.63.119]

شکل (۹). تصاویری از تجاوز به بستر رودخانه

بررسی تصاویر تهیه‌شده از رودخانه سنگان در سال ۱۳۳۴ و مقایسه آن با زمان حال نشان می‌دهد که بستر رودخانه سنگان در بازه مطالعاتی بدلیل شرایط توپوگرافی تغییر چندانی نداشته و عمده تغییرات مربوط به تغییر کاربری زمین های اطراف رودخانه به باغ، باغچه و ویلا سازی و در نتیجه تجاوز به بستر رودخانه می باشد. چنان که از شکل (۱۰) پیداست، تعداد خانه‌ها درگذشته اندک بوده اما در سال‌های اخیر به دلیل افزایش قیمت اراضی با توجه به نزدیکی به تهران برای گسترش خانه‌های دوم و ییلاقی این منطقه مورد توجه قرارگرفته و تعداد خانه‌ها تقریباً سه برابر شده است و روستاها نیز گسترش چشم گیری پیداکرده در نتیجه وارد حریم و بستر رودخانه شده، لذا بستر کنونی نسبت به بستر قبلی کاهش یافته است. بنابراین اگر سیلی با دوره بازگشت بالا رخ دهد، این مناطق را به طور جدی تهدید کرده و خسارت جانی و مالی بسیار زیادی را به بار می‌آورد. به عنوان نمونه می توان به وقوع سیل مرداد ماه ۱۳۹۴ اشاره کرد که منجر به کشته شدن ۹ تن و بروز خسارات عمده به باغات و خانه های روستایی گردید. همچنین رییس کمیسیون نظارت و حقوقی شورای شهر تهران ساخت و سازهای غیر قانونی و همچنین تجهیزات کارگاه (آزادراه تهران –شمال) در مسیر رودخانه را از عوامل اصلی و طغیان رودخانه بیان کرده که این میزان خسارت نتیجه بی توجهی انسان به حریم آبراهه است. شکل (۱۱).

[Downloaded from isharat.khu.ac.ir on 2026-10-28]
[DOR: 20.1001.1.22287736.1400.21.63.7.9]
[DOI: 10.52547/jgs.21.63.119]



شکل(۱۰). نقشه تغییرات مناطق مسکونی از گذشته تاکنون

[Downloaded from isharat.khu.ac.ir on 2026-10-28]
[DOR: 20.1001.1.22287736.1400.21.63.7.9]
[DOI: 10.52547/jgs.21.63.119]

شکل(۱۱). تصاویری ازعملیات ساخت تونل در مسیر

نتیجه‌گیری

با توجه به یافته های تحقیق مشخص شد که بیشتر سیلاب ها بلایایی با منشأ طبیعی هستند اما تغییراتی که انسان در کانال‌های رودخانه و شهرنشینی در کف دره‌ها ایجاد کرده به نوسانات و شدت بسیاری از سیل‌ها افزوده است. به‌عبارتی دیگر این مخاطرات با عامل انسانی مطرح‌اند. منطقه سنگان با آب‌وهوای ییلاقی تا قبل از احداث جاده آسفالته کمتر مورد هجوم شهرستان تهران قرار داشته است. اما در سال‌های اخیر به دلیل پدیده شهر گریزی و فرار از آلودگی تهران و همچنین به دلیل دسترسی آسان و فاصله کم از تهران (به‌عنوان یک منطقه خوش آب‌وهوا) این منطقه موردتوجه قرارگرفته به‌گونه‌ای که روستای با اقتصاد کشاورزی – باغداری و سیمای خشت و گل به‌تدریج در حال تبدیل‌شدن به روستای با اقتصاد خدماتی و سیمای شهر گونه می‌باشد. رودخانه موردمطالعه از ابتدا تا انتهای آن به دلیل شرایط توپوگرافی، تغیر چندانی نداشته و عمده‌ی تغییرات در مسیر آن ناشی از فعالیت‌های انسانی بوده است که این عملیات در برخی نقاط باعث تنگ‌شدگی عرض بستر گردیده است. با توجه به نتایج بدست آمده درصد کمی از اراضی در پهنه سیلی با دوره بازگشت ۲۵ سال قرار می‌گیرد، اما توسعه نامناسب ساخت‌وسازها و باغ‌کاری اخیر در بستر رودخانه سبب شده بستر کنونی نسبت به بستر قبلی کاهش پیدا کند، و مسیر عبور جریان آب را مسدودمی کند که این امر سبب می‌شود هنگام وقوع سیل خسارت زیادی به بار آید. چنان که هروی و همکاران در سال ۱۳۹۴ با مطالعه بر روی سیلاب شهری در مناطق شمال غرب تهران، به همین نتیجه رسیدند و عنوان کردند که گسترش ناهمگون شهرها بدون توجه به معیارهای جامع شهرسازی و ویژگی های فیزیکی بستر آن ، عدم رعایت حریم رودخانه و تجاوز به قلمرو فعالیت آن بدون در نظر گرفتن دوره های بازگشت چند ساله ، به محدود شدن بستر و سطح مقطع مسیل ها منجر شده است و سبب جاری شدن سیل می شود. بنابراین با توجه به سیل‌خیزی مناطق شمالی تهران، دخل و تصرف در حریم و بستر رودخانه‌ها و مکان‌یابی نادرست ساخت‌وسازهای شهری، آسیب‌پذیری و تخریب این اماکن دور از انتظار نیست. این تحقیق نیز نتایج فوق را تأیید می نماید. لذا توصیه می‌شود در زمینه‌ی حریم رودخانه اعمال قانون‌هایی(آزاد سازی حریم) صورت بگیرد و به تعرض‌کنندگان اطلاع داده شود.

[Downloaded from isharat.khu.ac.ir on 2026-10-28]
[DOR: 20.1001.1.22287736.1400.21.63.7.9]
[DOI: 10.52547/jgs.21.63.119]

منابع

تورانی، مریم؛ سمیرا چزغه. (۱۳۹۱)؛ **تعیین پهنه‌های سیل گیر با استفاده از مدل HEC_RAS**؛ مجله جغرافیا و مخاطرات محیطی ، ۱(۱): ۱-۱۶.

حاجی قلی زاده، محمد. (۱۳۸۳)؛ **بررسی نقش دخالت‌های انسان بر رفتار سیل در بخشی از رودخانه کن**؛ پایان‌نامه کارشناسی ارشد؛ دانشگاه تربیت مدرس؛ دانشکده منابع طبیعی و علوم دریایی، پایان نامه کارشناسی ارشد آبخیزداری.

خبر گزاری فارس ،(۱۳۹۴)، شماره : ۱۳۹۴۰۵۰۳۰۰۰۷۵۳.

داننده‌مهر، علی؛ محمد سلیمی، شکور سلطانی. (۱۳۹۰)؛ **بررسی کارایی مدل DLSRS در تعیین حریم کمی رودخانه‌های کوهستانی**؛ دومین کنفرانس ملی پژوهش های کاربردی منابع آب ایران، ۲۸-۲۹ اردبیهشت ۱۳۹۰.

رستم افشار, ناصر و محمود نوروزی، (۱۳۸۷)، **معیارهای تعیین حریم بستر رودخانه**، سومین کنفرانس مدیریت منابع آب، تبریز، انجمن علوم و مهندسی منابع آب ایران، دانشگاه تبریز.

رستم افشار، ناصر؛ محمود نوروزی. (۱۳۸۷). **معیارهای تعیین حریم بستر رودخانه**؛ سومین کنفرانس مدیریت منابع آب ایران، دانشگاه تبریز ،۲۳-۲۵ مهرماه ۱۳۸۷.

رشیدی مهرابادی, محمدحسین، (۱۳۹۰). **ارزیابی معیارهای هیدرولیکی و پارامترهای موثر در تعیین حریم بستر رودخانه**، اولین همایش منطقه ای توسعه منابع آب، ابرکوه، دانشگاه آزاد اسلامی واحد ابرکوه .

رضایی مقدم، محمدحسین؛ رضا اسماعیلی. (۱۳۹۳)؛ **بررسی آثار ژئومورفولوژیکی سیلاب در حوضه رئیس کلا البرز شمالی**؛ مجله برنامه ریزی آمایش فضا، ۹(۴):۱-۱۸.

صادقی، سید حمیدرضا؛ محمد حاجی قلی زاده و مهدی وفا خواه. (۱۳۸۶)؛ **تأثیر پل‌ها و آبروها در تغییر عمق و پهنه‌بندی سیلاب در بازه‌ای از رودخانه کن**؛ مجله علوم و مهندسی آبخیزداری ایران؛ ۱(۱):۶۴-۶۷.

غفاری، گلاره؛ امینی، عطااله. (۱۳۸۹)؛ **مدیریت دشت‌های سیلابی با استفاده از سیستم اطلاعات جغرافیایی(GIS) مطالعه موردی قزل‌اوزن**؛ فصلنامه فضای جغرافیایی، ۱۰(۳۲): ۱۱۷-۱۳۴.

قره‌چاهی، سعیده. (۱۳۹۰)؛ **ارزیابی مخاطرات ژئومورفولوژیک با مدل مفهومی جغرافیایی در حوضه کن تهران**؛ پایان‌نامه ارشد؛ ، دانشکده علوم زمین، دانشگاه شهید بهشتی.

قمی اویلی، فرشته و همکاران (۱۳۸۹)؛ **شبیه‌سازی پهنه‌بندی سیل با استفاده از مدلHEC-RAS مطالعه موردی رودخانه کارون حد فاصل بندرقیر تا اهواز**؛ نشریه علوم و فنون منابع طبیعی؛ ۵(۱): ۱۰۵- ۱۱۵.

قهرودی تالی ، منیژه؛ (۱۳۸۸)، **کاربرد مدل یکپارچه سیلاب شهری در کلان‌شهرها (مطالعه موردی شمال شرق تهران)** ؛ مجله جغرافیا و برنامه‌ریزی منطقه‌ای ،۱(۱): ۱۶۷-۱۷۸.

قهرودی تالی، منیژه، (۱۳۹۱)؛ **آسیب‌پذیری خطوط ریلی شمال دشت لوت در مقابل سیلاب**؛ جغرافیا و مخاطرات محیطی ، ۱(۲):۱-۱۵.

مجیدی هروی، آنیتا؛ و همکاران،(۱۳۹۴)؛ **آسیب پذیری ناشی از سیلاب شهری در شمال غرب تهران مطاله موردی حوضه های فرحزاد تا کن**؛ جغرافیا -فصلنامه علمی پژوهشی و بین المللی انجمن جغرافیای ایران؛ ۱۳(۴۶)؛۲۰۱-۱۸۱.

[Downloaded from isharat.khu.ac.ir on 2026-10-28]

[DOR: 20.1001.1.22287736.1400.21.63.7.9]

[DOI: 10.52547/jgs.21.63.119]

Chorley. R, Schumm. S, Sughen. D .(1985). **Gomorphology.traslator by: motamed.a.and moghimi.E**. the publcation of samt.tehran.

Hansson. K, Danielson. M, Ekenberg. L, (2008)، **A fram work for evaluation of flood management strategieg,** gournal of environmental management, **86**, 465- 480.

Hill, m. (2001), **flood plain Delineation using the HEC-geo-RAS Extension for arc viwe brigham yang univer sity,** CEen 5140.

Kneble. m.r, yang .z, Hutchison. K, maidment. D.R. (2005). **Regional scale flood modelling using (NEXRAD).Rain fall.GIS and HEC-HMS/RAS: A Cas stady for the san Antonio River Basin summer .2002 . storm Event**, journal of Enviroment management , **75**:325-336

Overeem . B.I . Kettner.A.J.Syvitski . j . p.m .(2013). **Impacts of humans on river fluxes and morphology . Academic press . san Digo .** AC.Vol .fluvial Geomorphology . pp.828

Panron.p.Baldassaree.Gannd .shroder.j .(2015) **. Hydro-meteorological Hazards . Risks and Disaster .** Elsivier pagees, 35-64

Zealand Fernande، D.S؛ Lutz، M.A، (2010).**urban flood hazard zoning in tucuman province، Argentina.** using GIS and multicriteria decision analysis، 90-98.

[Downloaded from isharat.khu.ac.ir on 2026-10-28]

[DOR: 20.1001.1.22287736.1400.21.63.7.9]

[DOI: 10.52547/jgs.21.63.119]