

ارزیابی آسیب‌پذیری کالبدی مساکن خانوارهای روستایی در برابر سیل؛ مطالعه موردنی: شهرستان درگز

زهرا کمالی*، مریم قاسمی**

۱۴۰۰/۰۶/۱۷

۱۴۰۱/۰۹/۰۷

تاریخ دریافت مقاله:

تاریخ پذیرش مقاله:

چکیده

ایران چهارمین کشور سیل خیز جهان از نظر آسیب‌پذیری در مواجهه با سیل است و استان خراسان رضوی هم که در شمال شرق ایران واقع شده است در خطر نسبی بالای سیل قرار دارد و سالانه شاهد وارد آمدن خسارات ناشی از سیل در این استان هستیم. به طوری که این استان در تعداد حوادث سیل، رتبه اول و در خسارت‌ها رتبه سوم و در تلفات جانی رتبه ششم را در کشور دارا است، لذا سیل سالانه موجبات وارد آمدن خسارات فراوانی به روستائیان به ویژه در بخش مسکونی می‌گردد. پژوهش حاضر آسیب‌پذیری کالبدی مساکن خانوارهای روستایی شهرستان درگز در مواجهه با سیل را مورد بررسی قرار می‌دهد. روش تحقیق، در این پژوهش توصیفی تحلیلی و مبتنی بر پیمایش میدانی است. سازه آسیب‌پذیری مسکن در ۶ مؤلفه جسم، محتوا، زیربنا، فضای معیشتی، تأسیسات و تجهیزات به ۱۸ شاخص در طیف لیکرت کمی شده است. پایایی پرسشنامه محقق ساخته نیز با استفاده از ضربی آلفای کرونباخ ۰/۹۶ و مطلوب ارزیابی گردید. در این مطالعه، از میان تمام روستاهای درگیر سیل، در سطح شهرستان، تعداد ۹ روستا که از بیشترین آسیب‌پذیری در مواجهه با سیل در سطح شهرستان درگز برخوردار بودند به عنوان نمونه انتخاب شدند. به طور مجموع این روستاهای دارای ۱۵۱۴ واحد مسکونی هستند که به کمک فرمول کوکران ۲۲۵ واحد از میانشان به عنوان نمونه تعیین گردید. در انتها بعد از بررسی‌ها، نتایج نشان داد از میان مؤلفه‌های موردررسی، میانگین آسیب‌پذیری زیربنا یا فونداسیون با عدد ۰/۵۵، بیشتر از سایر مؤلفه‌ها است. اگرچه میزان آسیب‌پذیری کالبدی مساکن خانوارهای روستایی شهرستان درگز در مواجهه با سیل با میانگین ۰/۱۶ کمتر از میانه نظری و در حد کم تا متوسط ارزیابی شده است، اما میزان خسارت واردشده به ۳۸ خانوار موردررسی، بالای ۵۰ درصد است که رقم پایینی نیست. با توجه به اینکه حفاظت کامل از خطر سیلاب امکان‌پذیر نیست، زیستن در کنار سیلاب و اعمال سیاست‌های مناسب برای کاهش آسیب‌پذیری مسکن امری ضروری است.

کلمات کلیدی: آسیب‌پذیری، مسکن روستایی، سیلاب، شهرستان درگز.

* دانشجوی کارشناسی ارشد، گروه جغرافیا، دانشکده ادبیات و علوم انسانی دکتر علی شریعتی، دانشگاه فردوسی مشهد، مشهد، ایران.
** استادیار، گروه جغرافیا، دانشکده ادبیات و علوم انسانی دکتر علی شریعتی، دانشگاه فردوسی مشهد، مشهد، ایران. magh30@um.ac.ir
این مقاله برگرفته از بخشی از پایان‌نامه کارشناسی ارشد نگارنده اول با عنوان «ارزیابی تاب‌آوری کالبدی مساکن خانوارهای روستایی در برابر سیل. موردمطالعه: شهرستان درگز»، به راهنمایی نگارنده دوم در دانشکده ادبیات و علوم انسانی دکتر علی شریعتی، دانشگاه فردوسی مشهد است.

داده‌های جهانی بیانگر این واقعیت است که طی سالیان اخیر مخاطرات طبیعی نسبت به گذشته روندی افزایشی داشته و آثار زیانباری به همراه داشته‌اند (Ainuddins, & Routry, 2012: 25) مخاطراتی که هرساله بخش قابل توجهی از دنیا و بهویژه کشور ما را تحت تأثیر خود قرار می‌دهد، سیلاب است. مطابق اعلام سازمان ملل خطرات سیل تهدیدی جدی برای ثبات و پایداری جوامع با بیشترین میزان تلفات و خسارات است، در حال حاضر بیش از ۲۰۰ تا ۳۰۰ میلیون نفر در سال تحت تأثیر سوانحی از قبیل سیل قرار می‌گیرند (Yukiko & Shinjiro, 2009). میزان خسارات ناشی از سیل در جهان در حال افزایش است، به‌طوری که در سال‌های ۱۹۸۰ تا ۱۹۹۰ خسارات ناشی از سیل از حدود ۱۴ میلیارد دلار، با رشد هفت برابری در دوره‌های ۲۰۰۴ تا ۲۰۱۴ به حدود ۲۰۰۴ میلیارد دلار، رسیده است. آسیب‌های ناشی از سیلاب بسیار گسترده بوده و علاوه بر تلفات انسانی و خسارت به اموال و زیرساخت‌ها در زمان وقوع مخاطره، تأثیرات اجتماعی بلندمدت، مشکلات روانی، اجتماعی، جمعیت شناختی، اقتصادی و سیاسی به دنبال دارد (Noraini et al., 2018). از نظر آسیب‌پذیری در مواجهه با سیل، ایران چهارمین کشور سیل خیز جهان و در منطقه‌ای با شدت بالای سیل خیزی قرار دارد. بر اساس گزارش یونیسف، بیش از ۸۰ درصد از جمعیت کشور در مناطق در معرض خطر سیل سکونت دارند (در معرض بودن). به عنوان نمونه در فروردین ۱۳۹۸ حدود ۱۰ میلیون نفر از جمعیت کشور در ۲۸ استان (۷۰ درصد وسعت کشور)، در گیر سیلاب شدند. همچنین مطابق جدول شماره ۱ میزان خسارت ناشی از سیل در کشور روندی افزایشی دارد. به‌طوری که طی یک دوره ۵۵ ساله، میزان

خسارت ناشی از سیل افزایشی ۲۰ برابری داشته است.

ج ۱. میزان خسارت سیلاب در ایران طی دوره ۵۵ ساله (۱۳۸۵-۱۳۳۱-۱۳۳۱). (منابع: وزارت نیرو، ۱۳۹۵)

دوره	خسارت سالانه (میلیارد ریال)	۱۳۸۱	۱۳۷۱	۱۳۶۱	۱۳۵۱	۱۳۴۱	۱۳۳۱
۲۳۰۰	۱۵۰۰	۸۰	۷۰	۶۰	۵۰	۴۰	۲۰

بر اساس بررسی‌هایی که در خصوص سابقه سیل انجام شده، «دوسم» استان خراسان رضوی پتانسیل سیل خیزی دارد. در این ارتباط ۶۵ درصد مساحت استان در خطر نسبی بالا و ۳۵ درصد در خطر متوسط قرار دارد. اگر سابقه سیل را در این استان بررسی کنیم از ۱۳۳۰ تا ۱۳۷۰ به‌طور متوسط سالانه حدود ۱۵ دهه حداده سیل رخ داده، ولی اکنون به خاطر تصرفاتی که در بستر رودخانه‌ها اتفاق افتداده، همچنین تغییر اقلیم و نحوه بهره‌برداری از رودخانه‌ها، به‌طور متوسط سالی بیش از ۵۰ حداده سیل رخ می‌دهد. بدیهی است آسیب‌پذیری نواحی روستایی از سیل نسبت به دیگر مخاطرات بیشتر است (پورطاهری، ۱۳۹۶، ۲۶۴؛ زیرا متدالوت‌ترین مخاطره و فرایند طبیعی، در مناطق روستایی سیل است. وقوع سیل در مناطق روستایی علاوه بر تخریب اراضی کشاورزی و باغها، تلفات دامی و ... موجب بی‌خانمانی ساکنان مناطق در معرض خطر می‌گردد که علت آن را می‌توان به آسیب‌پذیری بالای سازه‌ها و درک ناکافی از دانش فنی ساخت دانست (همان، ۲۸۸). از آنجاکه مناطق روستایی دارای ساختارهایی با ریسک خیلی بالا (صادقی و همکاران، ۱۳۹۴، ۸۸)، در مواجهه با مخاطرات طبیعی همچون سیلاب هستند، همه ساله خسارت زیادی را در بخش‌های کالبدی؛ به‌خصوص مسکن به دلیل کیفیت پایین ابینه و وجود سازه‌های کم‌دوم و ناپایدار، متحمل می‌گردند (یاری حصار و حیدری ساربان، ۱۳۹۴، ۳۰۵).

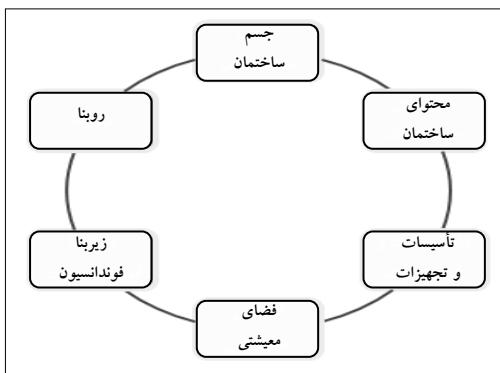
از آنجاکه برای خانوارهای روستایی مسکن عموماً بالرژش ترین دارایی محسوب می‌گردد (شهبازی، ۱۳۸۹، ۲۱۵)، مطالعه حاضر به آسیب‌پذیری مسکن روستایی در مواجهه با سیل می‌پردازد. مسکن روستایی به عنوان جزء مهم محیط انسان‌ساخت، عموماً در حوادث؛ بهویژه وقایعی که سریع رخ می‌دهند، متحمل خسارت فراوان می‌شود (Ahmed, 2011، ۱۳۹۵). شهرستان درگز در استان خراسان رضوی به دلیل ویژگی‌های توپوگرافی و برخورداری از چندین رودخانه (درونگر، حاتم قلعه، لاین نو و ...) و احداث واحدهای مسکونی در مسیر سیلاب و گاه‌آ در حریم رودخانه، همواره درگیر سیل بوده و یکی از سیل خیزترین شهرستان‌های استان محسوب و همه‌ساله متحمل خسارات بسیار بهویژه در بخش مسکن روستایی می‌گردد (بنیاد مسکن انقلاب اسلامی، ۱۳۹۸؛ خسروی چنار و همکاران، ۱۳۹۲، ۳). به طوری که در سیل فروردین ۱۳۹۸ از مجموع ۱۸۸۳ مسکن روستایی در سطح شهرستان درگز، ۲۹۱ مسکن (معادل ۱۵/۵ درصد مسکن روستایی) تخریب و بیش از ۱۰ میلیارد تومان خسارت به مسکن در این شهرستان وارد گردید (بنیاد مسکن انقلاب اسلامی، بخش بازسازی مسکن روستایی، ۱۳۹۸). با توجه به مباحثی که مطرح شد، سؤال تحقیق بین‌صورت مطرح می‌گردد: میزان آسیب‌پذیری مسکن خانوارهای روستایی در مواجهه با سیل در چه سطحی ارزیابی می‌شود؟

ادیبات موضوع

مخاطره، حادثه‌ای است که به طور طبیعی یا توسط بشر، ناگهانی و فزاینده به وجود آید و سختی و مشقتی را به جامعه انسانی تحمیل نماید (خزاںی و همکاران، ۱۳۹۷، ۱۶). مخاطره به خودی خود مسئله‌ساز نیست و تنها زمانی مشکل آفرین است که روی جمعیت

آسیب‌پذیر اثر گذاشته و سبب تلفات، خسارات و برهمن زدن زندگی عادی شود (وزین، ۱۳۸۶، ۶۵ به نقل از مطیعی لنگرودی و همکاران، ۱۳۹۴، ۳۱۵). پایگاه بین‌المللی سوانح، مخاطرات طبیعی را به شش گروه زمین‌ساختی، آب‌وهوايی، هيدرولوژيكي، اقليمي، زينستي و فرازميني تقسيم می‌کند. سیل مهم‌ترین مخاطره هيدرولوژيكي در اغلب نواحي محسوب می‌شود و عبارت است از: آب فراوانی که به سرعت جاري شده و طغيان کرده، پنهان‌های از زمين را که در شرایط عادي زيرآب نیست، فرو گيرد. بررسی آمار و اطلاعات خسارت‌های ناشی از وقوع سیل در ايران و جهان بسيار نگران‌کننده و رخداد هرساله اين پدیده، به عنوان يكى از سه بلاي طبیعی و اصلی در ايران است (ثروتی و همکاران، ۱۳۹۲، ۵۶؛ صابری فر و شکری، ۱۳۹۸؛ اميدوار، ۱۳۹۰، ۱۹۹). بر اساس مطالعات صورت گرفته در سطح کشور، استان خراسان با ۱۲۵ مورد (۵ رخداد در سال)، در رتبه اول تعداد سیل‌های جاري شده قرار دارد و استان‌های خوزستان با ۱۱۷ مورد (۴/۷ رخداد در سال) و فارس ۵۹ مورد (۲/۴ رخداد در سال) به ترتیب در رتبه‌های دوم و سوم قرار دارند. واژه آسیب‌پذیری از لغت لاتین "Vulnus"، به معنی «زخم و جراحت» و "vulnerare"، به معنی «مجروح شدن و زخم برداشتن» گرفته شده است (Kelly and Adger, 2000: 328؛ Ford, 2002: 2). آسیب‌پذیری نقل از بدري و همکاران، ۱۳۹۷، ۷۷-۷۶). آسیب‌پذیری به معنای ظرفیت صدمه دیدن يك سیستم در واکنش به يك محرك است (Ford, 2002, 2)؛ وضعیتی است که در آن سکونتگاه‌های انسانی و یا ساختمان‌ها توسط مجاورت با مخاطرات، کیفیت ساخت آنها و یا هردو در معرض تهدید قرار می‌گیرد (شیعه، ۱۳۷۵، ۳۵). علاوه بر این آسیب‌پذیری اصطلاحی است که برای نشان دادن وسعت و میزان خسارت احتمالی برادر وقوع

بلایای طبیعی به جوامع، ساختمان‌ها و مناطق جغرافیایی استفاده می‌شود (زهراوی و ارشاد، ۱۳۸۴). آسیب‌پذیری ناشی از سیلاب متغیر و پیچیده بوده و به پدیده‌هایی همچون بارش، میزان رواناب، تمرکز آن و میزان در معرض آسیب قرار گرفتن نواحی پایین دست سیلاب بستگی دارد. کاهش آسیب‌پذیری بر کاهش بلایا ارجحیت دارد و در شدت بلا سهیم است. هر منطقه آسیب‌پذیری مشخصی دارد و با تشخیص، قبل از وقوع بلایا، توانایی ایجاد تغییراتی برای کاهش تأثیرات احتمالی این آسیب‌پذیری‌ها در طول یک واقعه و پس از آن به وجود می‌آید Alexander, 1993) به نقل از بدري و همكاران, 1397, 98). با توجه به اينکه مسكن به عنوان استخوان‌بندي کالبد روستا، نقش اساسی در شكل‌گيری ساختار فضائي کالبدی و هویت معماري روستا دارد؛ ويزگی‌های فيزيکی و سازه‌ای آن نقش مهمی در میزان آسیب‌پذیری سکونتگاه‌های روستایي ایفا می‌کند. بررسی‌ها نشان می‌دهد مساكن روستایی، به جهت اينکه از بناهای کم‌دوم و فرسوده ساخته شده‌اند، آمادگی لازم برای روبارویی با اين بحران را ندارند و بيشترین پتانسيل خطرپذیری از سیل را دارا هستند (يارى حصار و حيدري ساربان، 1394, 306). از آنجاکه آسیب‌پذیری مسكن شرایطی است که در آن مسكن برادر پایین بودن کیفیت ساخت و یا به علت مجاورت با مخاطرات طبیعی و یا هر دو، در معرض خسارت قرار می‌گيرند (رضائی و درینی، ۱۳۹۶، ۴۴۴)، در اين مطالعه آسیب‌پذیری مسكن توسط میزان خسارات واردشده پس از وقوع سانحه کمي گردید. درواقع میزان خسارت برای نشان دادن وسعت و میزان خسارات احتمالي وارد به ساختمان‌ها به کار می‌رود. بر اين اساس آسیب‌پذیری کالبدی مسكن روستایی در مواجهه با سیلاب ذيل شش مؤلفه: ۱- تأسیسات و تجهیزات



ت.1. مؤلفه‌های آسیب‌پذیری کالبدی مسكن روستایی در مواجهه با سیلاب

پیشینه تحقیق

اگرچه مطالعات زیادی پیرامون موضوع آسیب‌پذیری سکونتگاه‌های انسانی تحت تأثیر انواع مخاطرات طبیعی

نسبت به منطقه ۲۲ است. نیاستی و گرگانی (۱۳۹۷) در مطالعه خود با عنوان «بررسی آسیب‌پذیری سکونتگاه‌ها در نواحی روستایی مطالعه مقایسه‌ای شهر فراغی و روستاهای سیل زده شرق استان گلستان» نشان داند میزان آسیب‌پذیری شهر فراغی در ابعاد اقتصادی، اجتماعی نسبت به سه روستای مورد بررسی افزایش و میزان آسیب‌پذیری کالبدی - محیطی کاهش دارد. نتایج مطالعه رضایی و درینی (۱۳۹۶) با عنوان «شناسایی و تحلیل عوامل تأثیرگذار بر آسیب‌پذیری مسکن روستایی» نشان داد که پنج عامل فنی، طبیعی- جغرافیایی، شناختی- نظارتی، اقتصادی و کیفیت مصالح در مجموع ۶۸/۹۴ درصد از واریانس کل عوامل تأثیرگذار بر آسیب‌پذیری مسکن در روستای هوکرد شهرستان جیرفت را تبیین کرده است. مطالعه صادقی و همکاران (۱۳۹۴) با عنوان «بررسی و اولویت‌بندی آسیب‌پذیری سکونتگاه‌های روستایی استان خوزستان در برابر مخاطرات طبیعی» حاکی از آن است که از مجموع ۱۹۸۹ نقطه روستایی در استان خوزستان، ۷۴۶ نقطه روستایی سناریوی نسبتاً بدینانه، ۳ نقطه روستایی نسبتاً خوش‌بینانه و سناریوی متعادل یا تابع ترکیب خطی وزن دار حدود ۹۸ نقطه روستایی هستند که دارای مقدار استاندارد شده آسیب‌پذیری محیطی بیش از ۰/۵ هستند. زنگی آبادی و اسماعیلیان (۱۳۹۱) در مطالعه‌ای با عنوان «تحلیل شاخص‌های آسیب‌پذیری مسکن شهری در برابر خطر بلایای طبیعی» نشان داند میزان آسیب‌پذیری مسکن شهر در برابر خطر بلایای طبیعی زیاد است و متغیرهای «دسترسی به ساختمان»، «دسترسی به طبقات ساختمان» و «قدمت بنا» بیشترین تأثیر را در آسیب‌پذیری مسکن شهر دارند. مطالعه صفاری و همکاران (۱۳۹۰) با عنوان «ارزیابی آسیب‌پذیری مناطق شهری در برابر خطر سیل با استفاده

به رشتۀ تدوین درآمده است، اما پژوهش‌های محدودی مشخصاً به آسیب‌پذیری مساکن روستایی تحت تأثیر مخاطره سیلاب پرداخته‌اند که در ادامه به برخی از این مطالعات که قرابت بیشتری با موضوع دارد، اشاره می‌شود. پوراسماعیل و همکاران (۱۴۰۰) در مطالعه خود با عنوان «بررسی آسیب‌پذیری نواحی شهری در برابر سیل با استفاده از روش تاپسیس» نشان داند در بین زیرحوزه‌های موردنبررسی، زیرحوزه‌های شماره ۱ و ۲ بیشترین، و زیرحوزه شماره ۱۳ کمترین آسیب‌پذیری را در برابر سیل داشتند. از علل آسیب‌پذیری منطقه در برابر سیل می‌توان به ارتباط مستقیم با حوزه‌های آبخیز بالادست که از نظر سنجشناصی ناتراوا و از نظر خاک‌شناسی نفوذناپذیر هستند، تراکم ساختمان و تراکم جمعیت بالا و نبود فضاهای باز به میزان مناسب اشاره نمود. احمدی و همکاران (۱۴۰۰) در مطالعه خود با عنوان «تحلیل ریسک و آسیب‌پذیری سیلاب شهری بندرعباس با استفاده از مدل‌های ماشین‌بردار پشتیبان و بیشینه بی‌نظمی» نشان داند بخش‌های جنوبی و مرکزی شهر بندرعباس، ریسک آب‌گرفتگی زیادی دارند و این بخش‌ها برای مدیریت رواناب شهری و آب‌گرفتگی در اولویت بالایی هستند. توسعه فضای سبز و افزایش اولویت سیستم جمع‌آوری رواناب خیابان‌ها، از جمله اقدامات مهم برای کاهش ریسک آب‌گرفتگی شهری است. نتایج مطالعه ملک محمدی و همکاران (۱۳۹۹) با عنوان «ارائه الگویی در تحلیل و پنهان‌بندی سطح آسیب‌پذیری مناطق شهری در خطر سیلاب» نشان داد عامل تراکم جمعیت و تراکم شبکه آبراهه به ترتیب بیشترین و کمترین وزن‌های معیار را در آسیب‌پذیری دارند. میزان آسیب‌پذیری برای دو منطقه ۱۰ و ۲۲ تهران، به ترتیب ۷/۸ و ۲/۶ را نشان می‌دهد. همچنین میزان ریسک سیلاب در منطقه ۱۰ دارای دامنه بالاتری

از سیستم اطلاعات جغرافیایی و منطق فازی» نشان داد منطقه ۳ تهران مستعد خطرات ناشی از سیل است و رعایت نکردن حریم مسیل، کم بودن مقاومت ساختمان‌ها، ضرب رواناب بالا در مناطق مسکونی، تراکم و تعداد طبقات بالا و کم عرض بودن شبکه ارتباطی بیشترین اهمیت در آسیب‌پذیری منطقه را دارد و بیش از ۱۲ درصد از منطقه مورد مطالعه کاملاً آسیب‌پذیر است.

روش تحقیق

پژوهش حاضر از نظر ماهیت، از نوع پژوهش‌های کمی، از نظر هدف در زمرة تحقیقات کاربردی و از جهت روش، توصیفی - تحلیلی است. واحد تحلیل مسکن خانوارهای روستایی و سازه اصلی مورد سنجش «آسیب‌پذیری مسکن» در مواجهه با سیل است. اطلاعات موردنیاز به کمک روش‌های میدانی و روش‌های اسنادی تهیه شده است. طبق آمار و اطلاعات

واحد بحران و سوانح روستایی اداره کل بنیاد مسکن در شهرستان درگز و استان خراسان رضوی از مجموع ۱۲۶ آبادی دارای سکنه شهرستان درگز، تعداد ۱۵ روستا همه ساله با خسارت و تخریب بالایی در بخش کالبدی به ویژه مسکن مواجه هستند. در این مطالعه روستاهایی به عنوان نمونه انتخاب شدند که بیش از ۹ واحد تخریب مسکن روستایی در مواجهه با سیل را داشته‌اند. بر این اساس ۹ روستا (معادل ۶۰ درصد روستاهای درگیر با سیل) که بیشترین خسارات مسکن ناشی از سیل را داشته‌اند به عنوان روستاهای نمونه انتخاب شدند. مجموع کل مسکن در ۹ روستای نمونه ۱۲۱۸ مورد است که مطابق فرمول کوکران، ۲۲۵ مسکن به عنوان نمونه تعیین گردید. لازم به ذکر است پرسش‌نامه به کمک سرپرست زن / مرد خانوار ساکن در هر مسکن، یا در صورت غیبت سرپرست با فرزند ارشد خانوار تکمیل شده است (جدول شماره ۲).

ج. ۲. روستاهای مورد بررسی و حجم نمونه در هر یک از آن‌ها به همراه اطلاعات تکمیلی

نام	بخش	دهستان	تعداد مسکن ۱۳۹۸	واحدهای آسیب‌دیده، ۱۳۹۸	درصد	جمعیت	خانوار ۱۳۹۵	حجم خانوار نمونه
یکه باغ	لطف‌آباد	زنگلاتلو	۱۶۶	۵۵	۲۰/۳۷	۶۹۲	۲۰۳	۴۳
پلگرد			۱۶۳	۱۹	۷/۰۳	۵۸۴	۱۹۳	۳۹
تیرگان		دیباچ	۳۱۹	۹	۲/۳۳	۱۱۳۸	۳۳۰	۱۷
شورکال		دیباچ	۴۵	۹	۲/۳۳	۱۷۲	۵۱	۱۱
محمد تقی بیگ	نوخندان	درونگر	۱۷۵	۱۵	۵/۵	۴۳۵	۱۶۱	۳۵
امان مگان / امان قلعه			۲۰	۱۴	۵/۱۸	۵۴	۲۲	۱۰
شوی		نوخندان	۱۳۱	۱۲۱	۴۶/۳۶	۳۴۰	۱۱۲	۲۴
ارتیان		تکاب	۱۱۸	۱۸	۶/۶۶	۴۵۱	۱۲۸	۳۰
گلخندان	مرکزی		۸۱	۱۰	۲/۷۰	۲۰۳	۷۲	۱۶
مجموع			۱۲۱۸	۲۷۰	۸۹۵	۴۰۶۹	۱۲۸۲	۲۲۵

پنل متخصصین (اساتید و کارشناسان بنیاد مسکن) مورد تأیید قرار گرفت. همچنین به کمک تحلیل عاملی تأییدی میزان تبیین واریانس سازه آسیب‌پذیری ۶۶ درصد و در سطح مطلوب ارزیابی شد. همچنین پایابی سازه و مؤلفه‌های آسیب‌پذیری با ۱۸ گویه ۰/۹۶۸ و مطلوب است.

به منظور تعریف عملیاتی شاخص‌های آسیب‌پذیری مسکن در مواجهه با سیل از کارشناسان بنیاد اقلاب اسلامی، منابع اسنادی موجود، خبرگان محلی و مصاحبه‌های اکتشافی با ساکنین کمک گرفته شد. سازه آسیب‌پذیری به کمک ۱۸ شاخص در ۶ مؤلفه تعریف شد. روایی پرسش‌نامه ابتدا از طریق

۱۷/۸ درصد)، تغییراتی در متراز ساختمان خود (در قالب اضافه کردن اتاق یا انباری و در برخی نقاط هم حمام و سرویس بهداشتی)، بعد از گرفتن پروانه پایان کار ایجاد کرده‌اند که از میزان مقاومت سازه ساختمان در برابر هرگونه حوادث طبیعی همچون سیل و زلزله می‌کاهد. مساکن بادوام ۹۴ مورد معادل ۴۱/۷ درصد و بیشتر دارای اسکلت فلزی، مساکن نیمه‌بادوام با ۲۲ مورد معادل ۹/۷ درصد و بیشتر از نوع آجر و مساکن کم‌دوم نیز با فراوانی ۶۹، معادل ۳۰/۷ درصد که بیشتر از نوع خشت و گلی هستند.^۴ ۸۰/۴ درصد کوچه‌ها دوطرفه هستند که این کوچه‌ها در اکثر روستاها مسیل سیلاب است و اگر این بارندگی‌ها شدت پیدا کند در بیشتر موارد باعث خسارت و آب‌گرفتگی منازل هم‌جوار می‌گردند. در بررسی‌ها شمار کوچه‌های ۱۲-۸ متری بیشتر بود. در کوچه‌هایی که از عرض کم (زیر ۴ متر) برخوردار بودند، رفت‌وآمد و امدادرسانی در زمان آواربرداری یا آب‌گرفتگی مختل و با مشکل رو به رو می‌شود. اکثر ساختمان‌های روستا یک طبقه و تنها ۴۰ مورد معادل ۱۷/۸ درصد دوطبقه هستند. ۵۰/۷ درصد مساکن دارای حیاط معیشتی و بقیه دارای حیاط زیستی هستند. میانگین مساحت واحد مسکونی ۷۵/۵۵ و میانگین مساحت کل زیربنا ۳۷/۲۸۳ متر است. از میان ۲۲۵ مسکن موردبررسی تعداد ۱۴۳ واحد مسکونی (معادل ۶۳/۶ درصد)، در معرض سیل قرار گرفته‌اند. تعداد ۸۲ خانوار (معادل ۳۶/۴ درصد)، اظهار داشته‌اند خسارتی از سیل ندیده‌اند. تعداد ۹ واحد مسکونی از روستاهای شوی-تیرگان-گلخندان-شورکال، به‌طور ۱۰۰ درصد خسارت دیده و تخریب گردیده‌اند (جداول شماره ۳ و ۴) (تصویر شماره ۳).^(۳)

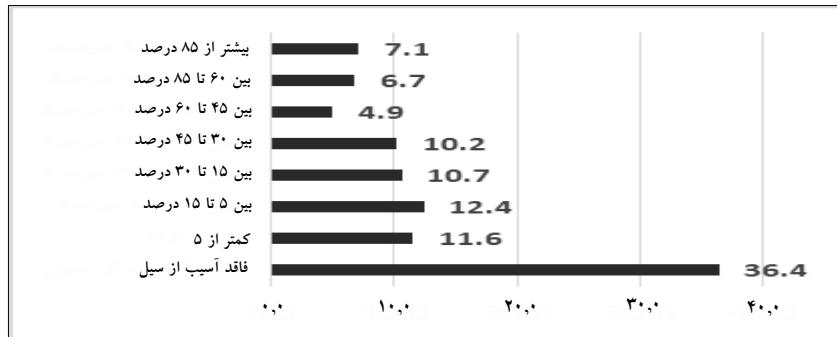
میانگین سنی پاسخ‌گویان ۴۶/۴۴ سال است و ۹۲/۹ درصد از پاسخ‌گویان متأهل هستند. میانگین تعداد سال‌های تحصیل ۷ سال بوده است. شغل ۱۴۶ نفر (معادل ۶۸ درصد) کشاورزی و دامداری سنتی بوده است. تمامی افراد پاسخ‌گو سکونت دائم در روستا دارند. میانگین تعداد اعضای خانوار حدود ۴ نفر است و میانگین درآمد ماهیانه افراد موردبررسی ۱۵۳۲۶۶۶ تومان بوده است. ۷۰/۲ درصد مساکن کمتر از ۳۰ سال قدمت دارند. با توجه به اینکه متوسط عمر مفید مساکن در ایران ۳۰ سال است، یک‌سوم مساکن در روستاهای موردمطالعه نیاز به بازسازی اساسی دارند. میانگین عمر ساختمان‌های موردبررسی تقریباً ۲۳ سال است. از نظر وضعیت مالکیت ۹۶/۹ درصد دارای مساکن ملکی و تنها ۳ مورد از نوع ولایی و ۳ مورد مشاع و ۴ مورد اجاره بوده است. ۷۲ درصد مساکن دارای سند رسمی و بقیه دارای قولنامه بوده‌اند. تعداد ۱۲۵ مسکن (معادل ۵۵/۶ درصد) مهندسی‌ساز است که از این تعداد ۱۱۹ مورد آن زیر نظر بنیاد مسکن احداث گردیده است و تعداد ۱۰۰ واحد (معادل ۴۴/۴ درصد)، توسط سازندگان محلی ساخته شده‌اند. ۱۳۵ نفر معادل ۶۰ درصد وام مسکن دریافت نموده، که تعداد ۱۲۶ نفر آن‌ها معادل ۵۶ درصد وام نوسازی و بقیه وام بهسازی دریافت نموده‌اند. با توجه به کارکردهای متفاوتی که مساکن روستایی دارد، مساحت در نظر گرفته شده از سوی بنیاد مسکن (که عموماً مسکن ۶۵ متری تا ۷۰ متری است) انتسابی با نیازهای روستائیان ندارد؛ لذا در مواردی مسکن روستایی بعد از گرفتن مجوز پایان کار با تغییراتی مواجه می‌شود. از بین مساکن بنیادی‌ساز مالکان ۴۰ واحد مسکونی (معادل

ج. ۳. وضعیت کلی مساکن روستاییان در روستاهای سیل خیر شهرستان درگز

درصد	فراوانی	نوع	متغیر	درصد	فراوانی	نوع	متغیر
۹۶/۹	۲۱۸	ویلایتی		۱/۸	۴	اجاره‌ای	
۱/۳	۳	آپارتمانی		۹۶/۹	۲۱۸	ملکی	وضعیت مالکیت
۱/۸	۴	باغ منزل		۱/۳	۳	مشاع	مسکن
۱۷/۸	۴۰	بله		۷۲	۱۶۲	سنند رسمی	
۸۲/۲	۱۸۵	خیر		۲۷/۶	۶۲	قولنامه	نوع مالکیت مسکن
۶۰	۱۳۵	بلی		۰/۴	۱	سایر	
۴۰	۹۰	خیر		۴۴/۴	۱۰۰	سازنده محلی	نوع ساخت
۸۲/۲	۱۸۵	یک طبقه		۵۵/۶	۱۲۵	مهندسی ساز	
۱۷/۸	۴۰	دو طبقه		۵۲/۹	۱۱۹	بله	زیر نظر پیاد
۷/۱	۱۶	۱۵ سال		۴۷/۱	۱۰۶	خیر	مسکن
۲۴	۵۴	۱۰ تا ۱۵ سال		۴۰	۹۰	عدم دریافت وام	
۲۸/۹	۶۵	۲۰ تا ۳۰ سال		۴	۹	بهسازی	نوع وام مسکن
۱۰/۲	۲۳	۳۰ تا ۴۰ سال		۵۶	۱۲۶	نو سازی	
۲۹/۸	۶۷	بیشتر از ۴۰ سال					

ج. ۴. توزیع فراوانی و درصد خسارات واردہ به مساکن

درصد	فراوانی	درصد خسارت
۳۶/۴	۸۲	فاقد آسیب از سیل
۱۱/۶	۲۶	کمتر از ۵
۱۲/۴	۲۸	بین ۵ تا ۱۵ درصد
۱۰/۷	۲۴	بین ۱۵ تا ۳۰ درصد
۱۰/۲	۳۳	بین ۳۰ تا ۴۵ درصد
۷/۹	۱۱	بین ۴۵ تا ۶۰ درصد
۶/۷	۱۵	بین ۶۰ تا ۸۵ درصد
۷/۱	۱۶	بیشتر از ۸۵ درصد
۱۰۰	۲۲۵	مجموع



ت. ۳. توزیع میزان درصد خسارات واردشده به مساکن

آسیب‌پذیری کالبدی مساکن روستایی تحت تأثیر سیل ۷۴/۸ درصد از مساکن در حد کم و خیلی کم بوده است، همچنین در ۸۰/۴ درصد خسارت «شبکه فاضلاب ساختمان از سیل» و در ۸۶ درصد مساکن میزان خسارت «خطوط تلفن ساختمان در مواجهه با سیل» در حد کم و خیلی کم ارزیابی شده است که به گردید. خسارت «اتصالات برق ساختمان از سیل» در

کم ارزیابی نموده‌اند. «میزان خسارت فضاهای بهداشتی ساختمان از سیل (سرویس بهداشتی، حمام)» در ۷۱/۳٪ پاسخ‌گویان در سطح کم و خیلی کم ارزیابی گردید (و آن تعداد فضاهای بهداشتی خسارت دیده در سطح بالا نیز به دلیل قرار داشتن در داخل حیاط ساختمان است)، در ۶۴/۴ درصد پاسخ‌گویان «میزان خسارت سقف از سیل»، و در ۶۳/۷ درصد «میزان خسارت در و پنجره ساختمان از سیل» در سطح کم و خیلی کم ارزیابی شده است. در مؤلفه محتوای ساختمان، ۵۵/۳ درصد پاسخ‌گویان خسارت کم و خیلی کمی به «رنگ اتاق‌های ساختمان» و در ۷۱/۴ درصد پاسخ‌گویان نیز «میزان خسارت به اسباب و اثاثیه منزلشان» در حد کم و خیلی کم بوده است.

در مجموع در تأسیسات و تجهیزات بیشترین خسارت ناشی از سیل به برق با میانگین ۱/۹۶ و سپس آب ساختمان با ۱/۹۱ وارد شده است. همچنین میزان خسارت فضاهای معیشتی ساختمان از سیل (انبار، طوبیله، کارگاه و ..) با میانگین ۲/۵۴ نسبتاً بالا است. از نظر جسم ساختمان میزان خسارت کلیت ساختمان از سیل با میانگین ۲/۵۷ نسبتاً بالا است. در زیرینا و فونداسیون خسارت پی با ۲/۵۶ و سپس کف با ۲/۵۴ بالا است. در روینا خسارت دیوارها با میانگین ۲/۵۹ بیشتر از سایر موارد است. و در محتوای ساختمان میزان خسارت رنگ ساختمان با ۲/۵۶ بیشتر است (جدول شماره ۵).

۵. آزمون تی تک نمونه‌ای آسیب‌پذیری مساکن روستایی در مواجهه با سیل

دلیل عدم وجود خط تلفن در نیمی از روستاهای (تیرگان، گلخندان، امان‌مرگان، شوی) است. در ۷۴/۸ درصد مساکن «خسارت لوله‌کشی آب ساختمان» از سیل در حد کم و خیلی کم ارزیابی شده است. هستند. میزان ۹۰/۲٪ خسارت «لوله‌کشی گاز ساختمان از سیل» در درصد مساکن کم و خیلی کم است. دلیل آن این است که نیمی از روستاهای موردمطالعه (روستاهای بخش لطف‌آباد، شوی و امان‌مرگان) فاقد لوله‌کشی گاز هستند. در مؤلفه فضای معیشتی حدود ۵۰ درصد پاسخ‌گویان میزان خسارت «فضاهای معیشتی ساختمان از سیل، انبار علووه، طوبیله، کارگاه و ...» را در سطح کم و خیلی کم ارزیابی کرده‌اند. ۶۸/۵ درصد پاسخ‌گویان میزان «تلفات دام موجود در مسکن از سیل» را در سطح کم و خیلی کم ارزیابی نموده‌اند. در مؤلفه جسم ساختمان ۶۷/۲ درصد پاسخ‌گویان «میزان خسارت سازه‌ای ساختمان از سیل در مساکن» را در سطح کم و خیلی کم ارزیابی نموده‌اند. همچنین حدود ۵۴ درصد پاسخ‌گویان «میزان آسیب‌پذیری کلیت ساختمان در برابر سیل» را در حد کم و خیلی کم ارزیابی نموده‌اند. در مؤلفه زیرینا یا فونداسیون ۵۹/۵ درصد از پاسخ‌گویان «میزان خسارت پی از سیل» را در سطح کم و خیلی کم ارزیابی نموده‌اند. در مؤلفه روینا ۵۳ درصد پاسخ‌گویان «میزان خسارت دیوارهای ساختمان از سیل» و ۶۳/۷ درصد میزان خسارت اتاق‌ها از سیل را در سطح کم و خیلی

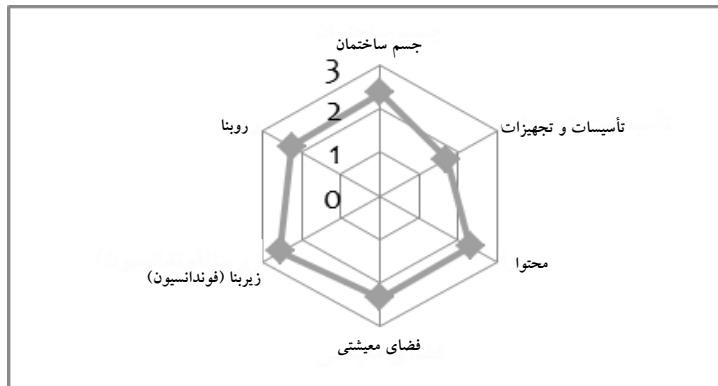
سطح معنی‌داری	T آماره	میانگین	گویه	بعد
۰/۰۰۰	-۸/۷۵۳	۱/۹۶	میزان خسارت اتصالات برق ساختمان از سیل	تأسیسات و تجهیزات
۰/۰۰۰	-۱۱/۲۵۷	۱/۷۴	میزان خسارت شبکه فاضلاب ساختمان از سیل	
۰/۰۰۰	-۱۱/۰۱۷	۱/۷۰	میزان خسارت خطوط تلفن ساختمان از سیل	
۰/۰۰۰	-۸/۹۴۸	۱/۹۱	میزان خسارت لوله‌کشی آب ساختمان از سیل	
۰/۰۰۰	-۱۴/۲۵۸	۱/۲۵	میزان خسارت لوله‌کشی گاز ساختمان از سیل	فضای معیشتی
۰/۰۰۰	-۳/۷۷۶	۲/۵۴	میزان خسارت فضاهای معیشتی ساختمان از سیل (انبار، طوبیله، کارگاه و ..)	
۰/۰۰۰	-۶/۸۶۰	۲/۱۳	میزان تلفات دام موجود در مسکن از سیل	
۰/۰۰۰	-۷/۶۰۰	۲/۱۵	میزان خسارت سازه‌ای ساختمان از سیل	جسم ساختمان
۰/۰۰۰	-۳/۸۸۳	۲/۵۷	میزان آسیب‌پذیری کلیت ساختمان در برابر سیل	

۰/۰۰۰	-۳/۹۷۷	۲/۰۶	میزان خسارت پی ساختمان از سیل	زیربنا فوندانسیون
۰/۰۰۰	-۴/۰۰۶	۲/۰۴	میزان خسارت کف ساختمان از سیل	
۰/۰۰۰	-۵/۷۶۱	۲/۱۹	میزان خسارت در و پنجه ساختمان از سیل	
۰/۰۰۰	-۵/۹۱۴	۲/۱۹	میزان خسارت سقف ساختمان از سیل	
۰/۰۰۱	-۳/۳۰۴	۲/۰۹	میزان خسارت دیوارهای ساختمان از سیل	روپنا
۰/۰۰۰	-۶/۸۶۰	۲/۱۹	میزان خسارت فضاهای مسکونی (اتاق‌ها) ساختمان از سیل	
۰/۰۰۰	-۸/۹۰۵	۱/۹۴	میزان خسارت فضاهای بهداشتی ساختمان از سیل (حمام و توالت)	
۰/۰۰۰	-۸/۲۶۲	۲/۰۷	اسباب و اثاثه منزل از سیل میزان خسارت	
۰/۰۰۰	-۳/۶۵۴	۲/۰۶	میزان خسارت رنگ اتاق‌ها از سیل	محتوای ساختمان

باتوجه به اینکه از مجموع ۲۲۵ مسکن موردنظری تعداد ۱۴۳ مسکن (معادل ۶۰ درصد) از سیل آسیب دیده‌اند؛ لذا در بررسی میزان آسیب‌پذیری کالبدی مسکن، تنها مساکنی که تحت تأثیر سیل آسیب دیده‌اند، آسیب‌پذیری میانگین ابعاد از حد مطلوب نمونه‌ای استفاده شد. این آزمون به مقایسه میانگین آسیب‌پذیری مسکن و ابعاد آن با میانه نظری می‌پردازد (جدول شماره ۶) (تصویر شماره ۴).

ج ۶. نتایج آزمون تک نمونه‌ای (One Samples T-Test)، در مورد سازه آسیب‌پذیری

ابعاد	میانگین	T آمار	درجه آزادی	سطح معناداری	تفاوت از حد مطلوب
جسم ساختمان	۲/۳۶	-۶/۵	۱۴۳	۰/۰	-۰/۶۴
روپنا	۲/۲۶	-۶/۹	۱۴۳	۰/۰	-۰/۷۴
زیربنا (فوندانسیون)	۲/۰۵۵	-۴/۱	۱۴۳	۰/۰	-۰/۴۵
فضای معيشی	۲/۲۳	-۵/۹	۱۴۳	۰/۰	-۰/۶۶
محتوای	۲/۳۱	-۶/۱	۱۴۳	۰/۰	-۰/۶۸
تأسیسات و تجهیزات	۱/۷۰	-۱۴/۷	۱۴۳	۰/۰	-۱/۲۹
آسیب‌پذیری کالبدی مسکن	۲/۱۶	-۹/۳	۱۴۳	۰/۰	-۰/۸۳



ت ۴. مقایسه میانگین ابعاد آسیب‌پذیری کالبدی مسکن روستائیان تحت تأثیر سیل

باتوجه به سطح معنی‌داری ($Sig=0/000$) در آزمون تی تک نمونه‌ای، میانگین در همه مؤلفه‌ها سازه آسیب‌پذیری به طور معنی‌داری کمتر از ۳ و بین کم تا متوسط ارزیابی شده است. لذا میزان آسیب‌پذیری سیل ۳۲ درصد است. ملاحظه می‌گردد در میان مسکن خانوارهای روستایی شهرستان درگز در مواجهه با سیل کم ارزیابی می‌شود. به طور متوسط در هر یک از روستاهای موردنظری سالی ۹ مرتبه سیل می‌آید و میانگین خسارت واردشده به خانوارهای آسیب دیده از مؤلفه‌های موردنظری، میانگین آسیب‌پذیری زیربنا یا

کمتر از ۵۰ درصد و ۳۸ مسکن معادل ۲۷ درصد دارای خسارت بالای ۵۰ درصد هستند. با توجه به سطح معناداری ($F=11/31$, $Sig \leq 0,05$) با فرض عدم برابری واریانس‌ها، میانگین آسیب‌پذیری در مساکن دارای خسارت کمتر از ۵۰ درصد با ۱/۶۵ به طور معناداری کمتر از میانگین آسیب‌پذیری در مساکن دارای خسارت بالای ۵۰ درصد با ۳/۵۸ است ($Sig \leq 0,05$).

تحلیل فضایی آسیب‌پذیری در روستاهای موردمطالعه

مطابق جدول شماره ۸ بالاترین میانگین آسیب‌پذیری کالبدی مسکن را روستای شوی با میانگین ۳/۱۰ و پایین‌ترین میانگین را روستای ارتیان با میانگین ۱/۴۶ به خود اختصاص داده است. بر اساس آزمون مجدول خای ($Sig=0,000$) تفاوت معناداری در آسیب‌پذیری بین ابعاد جسم، فضای معيشتی، تأسیسات و تجهیزات، محتوا، روبنا، زیربنا در روستاهای موردمطالعه وجود دارد (تصویر شماره ۵).

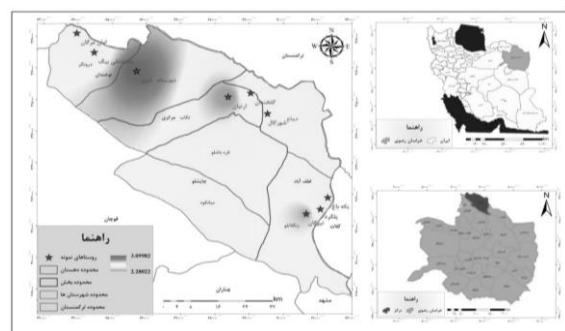
فونداسیون با ۲/۵۵ بیشتر از سایر مؤلفه‌ها است. اگرچه آسیب‌پذیری از سیل با میانگین ۲/۱۶ کمتر از میانه نظری ۳ ارزیابی شده است اما میزان خسارت واردشده به ۳۸ خانوار موردنبررسی، بالای ۵۰ درصد است که رقم پائینی نیست. لذا به منظور تدقیق بیشتر موضوع، در ادامه میانگین آسیب‌پذیری مساکن در دو گروه خانوارهای با خسارت بیشتر از ۵۰ درصد و کمتر از ۵۰ درصد، مورد مقایسه قرار گرفت. لازم به ذکر است در این پژوهش علاوه بر کمی نمودن سازه آسیب‌پذیری ذیل ۵ مؤلفه در طیف لیکرت، متغیر «درصد خسارت به مسکن» نیز در پرسش‌نامه خانوار در مقیاس نسبی - فاصله‌ای کمی گردید. با توجه به نرمال بودن متغیر آزمون تی دو نمونه مستقل (Independent-Samples T Test)، برای این مقایسه استفاده شد. مطابق جدول شماره ۷، از مجموع ۱۴۳ مسکن ۷۳ درج خسارت ناشی از سیل، ۱۰۵ مسکن معادل ۷۳ درصد دارای خسارت

ج ۷. مقایسه میانگین آسیب‌پذیری در گروه‌بندی انجام‌گرفته از درصد میزان خسارت از سیل خانوارها

آزمون تی دو نمونه			آزمون لون		میانگین	تعداد	خسارت
تفاوت میانگین	سطح معناداری	T	سطح معناداری	F			
-۱/۹	۰/۰	-۱۳/۹	۰/۰۰۱	۱۱/۳۱	۱/۶۵	۱۰۵	کمتر از ۵۰ درصد
					۳/۵۸	۳۸	بیشتر از ۵۰ درصد

ج ۸. میانگین ابعاد آسیب‌پذیری به تفکیک روستاهای موردنبررسی

نام روستا	جسم ساختمان	فضای معيشی	تأسیسات و تجهیزات	محتوی	زیربنا و فونداسیون	روبتا	سازه آسیب‌پذیری
یک‌باغ	۱/۹۳	۲/۰۸	۱/۵۹	۲/۰۳	۲/۲۸	۱/۹۰	۱/۹۱
پلکرد	۲/۰۸	۲/۲۹	۱/۴۷	۲/۰۶	۲/۵۸	۲/۰۳	۱/۹۸
شورکال	۲/۱۷	۲/۰۰	۱/۸۳	۲/۰۸	۲/۴۲	۲/۱۳	۲/۰۹
گلختنان	۲	۲/۰۳	۲	۲/۲۵	۲/۹۲	۲/۱۳	۲/۲۰
ارتیان	۱/۶۱	۱/۰۵	۱/۳۴	۱/۲۷	۱/۴۳	۱/۵۸	۱/۴۶
شوی	۳/۰۲	۲/۷۴	۲/۱۷	۳/۷۰	۳/۸۵	۳/۴۸	۳/۱۰
امان‌مرگان	۲/۴۳	۱/۴۳	۱/۰۳	۲/۰۵	۲/۴۳	۲/۴	۲/۱۵
محمد‌تقی‌بیگ	۲/۹۰	۲/۰۵	۱/۵۴	۱/۹۵	۲/۱۸	۲/۲۱	۲/۰۵
تیرگان	۲/۱۳	۴	۲/۰۳	۳/۰۳	۲/۷۰	۲/۳۷	۲/۵۴
مجلدور خای	۰/۰۰۰	۰/۰۰۰	۰/۰۰۰	۰/۰۰۰	۰/۰۰۰	۰/۰۰۰	۰/۰۰۰



ت ۶ نمایش فضایی میانگین متغیر سازه آسیب‌پذیری در روستاهای نمونه

بررسی عوامل مؤثر بر آسیب‌پذیری کالبدی مسکن روستایی با توجه به مقیاس متغیرها، بررسی نرمال بودن توزیع متغیرها با استفاده از ضرایب چولگی و کشیدگی بررسی شد. مطابق جدول شماره ۱۰، متغیرهایی که ضرایب چولگی و کشیدگی آن‌ها بین $\pm 1/5$ قرار دارد دارای توزیع نرمال و مابقی دارای توزیع غیرنرمال است. لذا در متغیرهای دارای توزیع نرمال از آزمون‌های پارامتریک و در متغیرهای دارای توزیع غیرنرمال از آزمون ناپارامتریک استفاده شده است (جدول شماره ۹).

ج ۹. بررسی نرمال بودن توزیع متغیرها

متغیر	وضعیت	کشیدگی	چولگی		
				روستا	نمونه
سازه آسیب‌پذیری	نرمال	۱/۲۰۹	۱/۴۹۹		
ملدت سکونت در روستا	نرمال	-۰/۱۴۹	۰/۰۸۵		
تعداد افراد خانوار ساکن	نرمال	۰/۳۵۸	۰/۴۱۴		
تعداد سال‌های تحصیل	نرمال	-۰/۱۰۲۷	-۰/۱۴۳		
سن پاسخگویان	نرمال	-۰/۷۶۱	۰/۳۶۲		
میانگین درآمد	غیر نرمال	۶۵/۷۱۵	۶/۸۳۴		
قدمت بنا	نرمال	۱/۰۷۲	۱/۴۲۰		
تعداد طبقات	نرمال	۰/۸۸۷	۱/۶۹۷		
کل مساحت	غیر نرمال	۵/۲۴۷	۱/۷۶۱		
کل مساحت زیربنا	غیر نرمال	۴۳/۳۳۳	۵/۰۹۶		
تعداد اتاق	غیر نرمال	۲۰/۷۷۰	۳/۰۶۵		
عرض معاشر	نرمال	۰/۰۳۴	۰/۳۱۶		
نوع ساخت	نرمال	-۱/۹۶۷	۰/۰۹۹		
نوع وام	نرمال	-۱/۹۳۶	-۰/۲۱۳		

جهت مقایسه سازه آسیب‌پذیری بین متغیرهای دو مقوله‌ای از آزمون **T** دو نمونه مستقل استفاده گردید. میانگین آسیب‌پذیری در مسکنی که به کمک سازندگان محلی ساخته

شده ۲/۵۴ و مهندسی ساز ۱/۷۴ است. با توجه به سطح معناداری، آسیب‌پذیری مسکن روستایی ساخته شده به روش سازندگان محلی به طور معناداری بیشتر از مهندسی ساز است ($Sig \leq 0/05$)، اما میانگین آسیب‌پذیری مسکن در بین افرادی که وام مسکن دریافت کردند و افرادی که وام دریافت نکردند، تفاوت معناداری ندارد ($Sig \geq 0/05$) (جدول شماره ۱۰).

ج ۱۰. تفاوت میانگین آسیب‌پذیری مسکن خانوارهای روستایی بر حسب متغیرهای نوع ساخت و دریافت وام

سطح معناداری	درجه آزادی	آزمون T	انحراف معيار	میانگین n	گزینه‌ها	آسیب‌پذیری
۰/۰۰۰	۱۴۱	۴/۷۸	۱/۱۵۹	۲/۵۴	سازندگان محلی	نوع ساخت
			۰/۷۷۸	۱/۷۴	مهندسي ساز	
۰/۱۵۰	۱۲۴/۲	-۱/۴۴	۱/۰۳۴	۲/۰۵	دریافت وام	دریافت وام
			۱/۱۰۸	۲/۲۱	عدم دریافت وام	

مطابق جدول شماره ۱۱، بین ویژگی‌های فردی (سن، تعداد سال‌های تحصیل، تعداد افراد خانوار و مدت سکونت در روستا) و سازه آسیب‌پذیری در آزمون همبستگی پیرسون رابطه معنادار وجود ندارد ($Sig \geq 0/05$). اما رابطه میانگین درآمد و آسیب‌پذیری مسکن به کمک آزمون همبستگی اسپیرمن معنادار و معکوس باشد ضعیف است ($R = -0/۳$, $Sig = 0/000$, $R = -0/۳$, $Sig = 0/000$). در بررسی رابطه بین آسیب‌پذیری کالبدی مسکن و ویژگی‌های مسکن روستائیان، بین متغیر قدمت بنا و آسیب‌پذیری در آزمون همبستگی پیرسون رابطه مستقیم باشد ضعیف وجود دارد ($R = 0/۳۴$, $Sig = 0/000$, $R = 0/۳۴$, $Sig = 0/000$). به طوری که با افزایش قدمت بنا، آسیب‌پذیری افزایش و با کاهش قدمت بنا، آسیب‌پذیری نیز کاهش می‌باید. همچنین بین تعداد اتاق و آسیب‌پذیری رابطه معنادار و معکوس وجود دارد ($R = -0/۲۲$, $Sig = 0/000$, $R = -0/۲۲$, $Sig = 0/000$). بین متغیر کل مساحت واحد مسکونی و آسیب‌پذیری رابطه معنادار و معکوس وجود دارد. به طوری که با افزایش

با بهبود کیفی هریک از متغیرها، آسیب‌پذیری به طور معناداری کاهش می‌یابد. به طوری که میزان آسیب‌پذیری در مساکن بادوام ۱/۸۱، در مساکن نیمه بادوام ۲/۱۴ و در مساکن کم دوام ۲/۶۲ است. همچنین از نظر اسکلت‌بندی میانگین آسیب‌پذیری در بتن آرمه ۱/۰۶، در اسکلت فلزی ۱/۸۳ و در آهن و طاق ۲/۱۴ است (جداول شماره ۱۱ و ۱۲).

ج ۱۱. بررسی همبستگی میان ویژگی‌های فردی و ویژگی‌های مسکن با متغیر آسیب‌پذیری

Sig	F	میانگین مربعات	درجه آزادی	جمع مربعات	آسیب‌پذیری
۰/۹۴۳	۰/۰۵۷	۰/۰۶۹	۲	۰/۱۳۷	بین گروهی
		۱/۱۶۱	۱۴۰	۱۶۴/۵۰۲	درون گروهی
		-	۲۲۴	۱۶۴/۶۳۹	کل
۰/۵۶۰	۰/۰۶۰	۰/۲۱۹	۱	۰/۲۱۹	بین گروهی
		۱/۱۵۲	۱۴۱	۱۶۲/۴۲۰	درون گروهی
		-	۱۴۲	۱۶۲/۶۳۹	کل
۰/۳۱۲	۰/۱۱۴	۱/۱۴۱	۲	۲/۶۸۲	نوع وام دریافتی
		۱/۱۴۳	۱۴۰	۱۵۹/۹۵۷	بین گروهی
		-	۱۴۲	۱۶۲/۶۳۹	کل
۰/۰۰۰	۰/۰۶۳	۱۰/۷۷۷	۲	۲۱/۴۵۴	کیفیت بنا به لحاظ نوع سازه
		۱/۰۰۸	۱۴۰	۱۴۱/۱۸۴	بین گروهی
		-	۲۲۴	۲۲۸/۷۳۲	کل
۰/۰۰۰	۰/۰۴۵	۱۷/۵۴۰	۳	۲۲/۶۲۰	نوع اسکلت-
		۱/۰۰۷	۱۳۹	۱۴۰/۰۱۹	بندی واحد مسکونی
		-	۱۴۲	۱۶۲/۶۳۹	کل

ج ۱۲. مقایسه میانگین سازه آسیب‌پذیری بر اساس نوع کوچه، وضعیت مالکیت مسکن، نوع واحد مسکونی و نوع وام دریافتی

تاثیر متغیرهای موردنظر بر سازه آسیب‌پذیری	میانگین	تعداد	درصد
بادوام	۱/۸۱	۷۴	۵۱/۷
نیمه بادوام	۲/۱۴	۱۲	۸/۴
کم دوام	۲/۶۲	۵۷	۳۹/۹
اسکلت فلزی	۱/۱۸۳	۷۲	۵/۳
بتن مصالح (بتن آرمه)	۱/۰۶	۲	۱/۴
تمام چوب	۲/۶۲	۵۷	۳۹/۹
آهن و طاق	۲/۱۴	۱۲	۸/۴

نتیجه

سیل، بزرگ‌ترین منبع بالقوه خسارت و صدمات به مساکن روستایی محسوب می‌شود. در دهه‌های اخیر به دلیل تعدد و شدت وقوع سیلاب و افزایش میزان

مساحت واحد مسکونی، آسیب‌پذیری با شدت ضعیف کاهش می‌یابد و بالعکس ($R=-0/۳۶$, $Sig=0/۰۰۰$). بین متغیر عرض معابر با سازه آسیب‌پذیری، رابطه معناداری وجود دارد. بین عرض معابر و آسیب‌پذیری، رابطه از نوع معکوس با شدت ضعیف (با افزایش عرض معابر، آسیب‌پذیری افزایش می‌یابد)، برقرار است ($R=-0/۱۷$, $Sig=0/۰۴$).

ج ۱۱. بررسی همبستگی میان ویژگی‌های فردی و ویژگی‌های

مسکن با متغیر آسیب‌پذیری

سطح معناداری	ضریب همبستگی	آزمون	متغیر	نحوه پذیرش
مدت سکونت در روستا	۰/۰۷۰	پیرسون	مدت سکونت در روستا	ویژگی مسکن
تعداد افراد خانوار ساکن	۰/۰۶۲	پیرسون	تعداد افراد خانوار ساکن	ویژگی مسکن
تعداد سال‌های تحصیل	-۰/۰۹۸	پیرسون	تعداد سال‌های تحصیل	ویژگی مسکن
سن پاسخگویان	۰/۰۳۳	پیرسون	سن پاسخگویان	ویژگی مسکن
میانگین درآمد	*-۰/۰۳۰۲	آسپرمن	میانگین درآمد	ویژگی مسکن
قدامت بنا	۰/۰۴۸	پیرسون	قدامت بنا	ویژگی مسکن
تعداد طبقات	-۰/۰۴۴	پیرسون	تعداد طبقات	ویژگی مسکن
تعداد آنماق	-۰/۰۲۷	پیرسون	تعداد آنماق	ویژگی مسکن
کل مساحت واحد مسکونی	-۰/۰۳۱	آسپرمن	کل مساحت واحد مسکونی	ویژگی مسکن
کل مساحت زیربنا	۰/۰۲۲	آسپرمن	کل مساحت زیربنا	ویژگی مسکن
عرض معابر	-۰/۰۱۷	پیرسون	عرض معابر	ویژگی مسکن
سطح معناداری کمتر با مساوی ۰/۰۵: سطح معناداری کمتر با مساوی ۰/۰۱*				

به منظور بررسی تفاوت میانگین سازه آسیب‌پذیری بر حسب نوع کوچه، وضعیت مالکیت مسکن، نوع واحد مسکونی، نوع وام دریافتی، نوع سازه و اسکلت‌بندی واحد مسکونی از آزمون تحلیل واریانس یک‌طرفه (آنوا) استفاده گردید. با توجه به سطح معناداری در گروه‌بندی نوع کوچه ($Sig=0/۹۴۳$), وضعیت مالکیت مسکن ($Sig=0/۶۶۳$), و نوع وام دریافتی ($Sig=0/۳۱۲$), این متغیرها بر آسیب‌پذیری اثرگذار نیستند. اما متغیرهای نوع واحد مسکونی ($Sig=0/۰۴۱$), کیفیت بنا به لحاظ نوع سازه و نوع اسکلت‌بندی واحد مسکونی با توجه به سطح معناداری ($Sig=0/۰۰۰$) بر آسیب‌پذیری اثرگذار هستند. درواقع

خسارت به مساکن روستایی، کمی کردن آسیب‌پذیری کالبدی مسکن در مواجهه با سیل تأثیر دارد. رویارویی سالانه جامعه روستایی کشور با خطرات قابل توجه مخاطراتی همچون سیل ایجاد می‌کند که برنامه‌ریزی ملی و محلی با همکاری مدیران روستایی برای ایجاد آمادگی و انجام اقدامات پیشگیرانه و احتیاطی در روستاهای انجام شود (رکن‌الدین افتخاری و همکاران، ۱۳۸۸، ۲). بدیهی است که عوامل اقلیمی و حوضه‌ای در بروز سیل‌ها تأثیر دارند، اما برای جلوگیری از آثار زیان‌بار سیل نمی‌توان در عوامل و عناصر جوی تغییر ایجاد نمود. بنابراین هرگونه راه حل اصولی و چاره‌ساز را باید در روی زمین و اختصاصاً در حوضه‌های آبریز جستجو کرد. در این ارتباط اولین قدمی که برای کاهش خطر سیل مطرح می‌شود، مهار سیل در سرچشمه آن یعنی زیر‌حوضه‌های آبخیز است. مسلماً برای انجام این کار، شناسایی مناطق سیل خیز در داخل حوضه لازم است. این مهم با تدوین و اجرا و نظارت دقیق قوانینی در خصوص تغییر کاربری زمین، نظارت بر رعایت حریم سیل، ممانعت از چرای بی‌رویه و حفظ پوشش گیاهی حوزه آبریز، انجام فعالیت‌های آبخیزداری و است. دسته دوم اقدامات لازم جهت تدوین و اجرای دقیق قوانین مربوط به تاب‌آوری مساکن روستایی است. در این زمینه می‌توان با بهره‌گیری از الگوهای موفق دنیا و انطباق آن با شرایط بومی محلی کشور اقدامات مؤثری انجام داد. بدیهی است ریسک حوادث را نمی‌توان به طور کلی از بین برد، اما می‌توان ریسک باقی‌مانده را با اقدامات مناسب مدیریت کرد. بنابراین با شناسایی دقیق علل آسیب‌پذیری کالبدی مسکن روستایی و انجام اقداماتی مؤثر می‌توان آسیب‌پذیری کالبدی مسکن روستایی را کاهش و به نحو بهینه‌ای مدیریت کرد. با توجه به یافته‌های پژوهش در هر برنامه‌ای در زمینه

- ایران، دوره ۷۴، شماره ۱، ۳۶-۲۳.
- پورطاهری، مهدی. (۱۳۹۶)، طراحی روستایی. تهران: سازمان مطالعه و تدوین کتب علوم انسانی دانشگاهها (سمت)، پژوهشکده تحقیق و توسعه علوم انسانی، چاپ اول، تابستان ۱۳۹۶.
- ثروتی، محمد رضا؛ احمدی، محمود؛ نصرتی، کاظم؛ میزبانی، مهدی. (۱۳۹۲)، پنهان بندی پتانسیل سیل خیزی حوضه آبخیز سراب دره شهر، جغرافیا، ۳۶، ۷۷-۵۵.
- خرایی، مصطفی؛ رضویان، محمد تقی؛ فرزاد بهتاش، محمد رضا. (۱۳۹۷)، تاب آوری بافت‌های فرسوده شهری در مواجه با سوانح طبیعی (با رویکرد مدیریت و برنامه‌ریزی استراتژیک). تهران: انتشارات تمدن علمی، چاپ رامین.
- خسروی چنار، عذر؛ حسین زاده، سید رضا؛ ولایتی، سعدالله؛ خانه باد، محمد. (۱۳۹۶)، مطالعه خطر سیلاب در شهر کلات بر مبنای روش‌های پالئوسیلاب، پایان‌نامه کارشناسی ارشد، جغرافیای طبیعی - گرایش ژئومورفولوژی در برنامه‌ریزی محیطی، دانشکده ادبیات و علوم انسانی دکتر علی شریعتی، گروه جغرافیا، دانشگاه فردوسی مشهد.
- رضائی، روح‌الله، و درینی، روح‌الله. (۱۳۹۶)، شناسایی و تحلیل عوامل تأثیرگذار بر آسیب‌پذیری مساكن روستایی (موردمطالعه: روستای هوکرد، شهرستان جیرفت). مجله تحقیقات اقتصاد و توسعه کشاورزی ایران دوره ۲ (پیاپی ۴۸)، شماره ۳، ۴۵۱-۴۴۳.
- رکن‌الدین افتخاری، عبدالرضا؛ صادقلو، طاهره؛ احمد‌آبادی، علی؛ سجادی قیداری، حمدالله. (۱۳۸۸)، ارزیابی پنهان‌بندی روستاهای در معرض خطر سیلاب با استفاده از مدل HEC-RAS GEO در محیط GIS. مجله توسعه روستایی، دوره ۱، شماره ۱، ۱۸۲-۱۵۶.
- زنگی‌آبادی، علی؛ اسماعیلیان، زهرا. (۱۳۹۱)، تحلیل شاخص‌های آسیب‌پذیری مساکن شهری در برابر خطر بلایای طبیعی (مطالعه موردی: مساکن شهر اصفهان)، جغرافیا و مخاطرات محیطی، شماره چهارم، ۱۲۹-۱۱۳.
- زهرا، سیدمهدي، و ارشاد، ليلي. (۱۳۸۴)، بررسی آسیب‌پذیری لرزاگ‌های ساختمان‌های شهر قزوین. فصلنامه دانشکده فنی دانشگاه تهران، دوره ۳۹، شماره ۳، پیاپی ۹۱، ۲۹۷-۲۸۷.
- شهبازی، اسماعیل. (۱۳۸۹)، درآمدی بر آسیب‌شناسی توسعه روستایی. تهران: دانشگاه شهید بهشتی، انتشارات دانشگاه

کاهش آسیب‌پذیری کالبدی مسکن روستایی در مواجهه با سیل چهار اولویت اصلی مطرح می‌شود که عبارت است از:

۱. پایش و درک بهتر ریسک سیل؛
۲. تقویت مدیریت ریسک سانحه سیل؛
۳. سرمایه‌گذاری بیشتر در کاهش ریسک سانحه سیل؛
۴. پاسخ مناسب‌تر و کاربرد اصول بازسازی بهتر تا رسیدن به بازتوانی در مواجهه با سیل بدیهی است تحقق این موارد ممکن نمی‌گردد مگر با سیاست‌گذاری‌های مناسب و تدوین و اجرای دقیق قوانین و نظارت درست بر اجرا و همچنین الزام دستگاه‌های مربوطه برای انجام هر چه بهتر این اولویت‌ها.

پی‌نوشت

1. <https://www.isna.ir/news/98081105606/>
2. Hazard
3. The International Disaster database(EM-DAT)
4. مصاحبه با مهندس رسول جهان دوست: فوق‌لیسانس جغرافیای انسانی، پژوهشگر و مشاور شهردار.

فهرست منابع

- احمدی، یوسف؛ بذرافشان، ام البنین؛ سلاجمه، علی؛ حلی ساز، ارشک؛ آفره، علی. (۱۴۰۰)، تحلیل ریسک و آسیب‌پذیری سیلاب شهری بندرعباس با استفاده از مدل‌های ماشین بردار پشتیبان و بیشینه بی‌نظمی، مجله پژوهش‌های فرایند محیطی، سال ۱۱، شماره ۱، ۳۶-۵۷.
- امیدوار، کمال. (۱۳۹۰)، مخاطرات طبیعی. یزد: دانشگاه یزد، انتشارات دانشگاه یزد، چاپ اول، ۱-۳۱۶.
- بذری، سیدعلی؛ صادقلو، طاهره؛ کاظمی، نسرین. (۱۳۹۷)، مدیریت بحران با تأکید بر نواحی روستایی. تهران: نشر نورعلم، چاپ اول، ۱-۳۶۰.
- بنیاد مسکن. (۱۳۹۸)، بخش بازسازی مسکن روستایی، مشهد، ۱۳۹۸.
- پوراسماعیل، مینا؛ سلاجمه، علی؛ ملکیان، آرش؛ کشتکار، امیررضا. (۱۴۰۰)، بررسی آسیب‌پذیری نواحی شهری در برابر سیل با استفاده از روش تاپسیس (مطالعه موردی: منطقه عظیمیه، شهر کرج)، مرجع و آبخیزداری، مجله منابع طبیعی

- آزاد اسلامی، واحد اهر، فصلنامه علمی - پژوهشی فضای جغرافیایی، سال ۱۶، شماره ۵۴، تابستان ۱۳۹۵، ۳۰۵-۳۲۴.
- Ainuddins, S.,and Routray, J. K (2012), Community resilience frame work for an earth quake Prone area in Baluchistan, International Journal of Disaster Risk Reduction, 2: 25-36.
- Ford, James. (2002), Vulnerability: Concepts and Issues. A Literature review of the concept of Vulnerability, it is definition, and application in studies dealing with human-environment interactions, University of Guelph
- Noraini Omar Chong, Khairul Hisyam Kamarudin, Siti Nurhuda Abd Wahid.(2018). " Framework Considerations for Community Resilient Towards Disaster in Malaysia", 7th International Conference on Building Resilience; Using scientific knowledge to inform policy and practice in disaster risk reduction, ICBR2017, 27 – 29 November 2017, Bangkok, Thailand, Procedia Engineering 212 (2018) 165–172.
- Yukiko Hirabayashi, Shinjiro Kanae.(2009). First estimate of the future global population at risk of flooding. Hydrological Research Letters 3, 6-9.
- DOI:** 10.22034/41.180.138

- شاهد بهشتی.
- شیعه، اسماعیل. (۱۳۷۵)، کارگاه برنامه‌ریزی شهری. تهران: انتشارات پیام نور.
- صابری فر، رستم و شکری، هومر. (۱۳۹۸)، پهنه‌بندی خطر سیل در بیرون‌جند. آمایش سرزمین، دوره ۱۱، شماره اول، بهار و تابستان ۱۳۹۸، ۱۷۸، ۱۵۹-۱۷۸.
- صادقی، حجت‌الله؛ سیف، یعقوب؛ صیدایی، اسکندر؛ صالحی کاخکی، مریم. (۱۳۹۴)، بررسی و اولویت‌بندی آسیب‌پذیری سکونتگاه‌های روستایی استان خوزستان در برابر مخاطرات طبیعی. جغرافیا و پایداری محیط، شماره ۱۷، زمستان ۱۳۹۴، ۸۷-۱۰۷.
- صفاری، امیر؛ ساسان‌پور، فرزانه؛ و موسی‌وند، جعفر. (۱۳۹۰)، ارزیابی آسیب‌پذیری مناطق شهری در برابر خطر سیل با استفاده از سیستم اطلاعات جغرافیایی و منطق فازی مطالعه موردی: منطقه ۳ تهران، نشریه تحقیقات کاربردی علوم جغرافیایی، جلد ۱۷، شماره ۲۰، ۱۵۰-۱۲۹.
- عنابستانی، علی‌اکبر. (۱۳۹۵)، برنامه‌ریزی مسکن روستایی در ایران. تهران: سیما دانش؛ آذر.
- مطیعی لنگرودی، سید حسن؛ قدیری معصوم، مجتبی؛ اسکندری چوبقلو، حافظ؛ طورانی، علی؛ و خسروی‌مهر، حمیده. (۱۳۹۴)، بررسی نقش مدیریت مشارکی در کاهش آثار سیل (مطالعه موردی: روستاهای حوضه رودخانه زنگمار ماکو). جغرافیا و برنامه‌ریزی، سال ۱۹، شماره ۵۱، بهار ۱۳۹۴، ۳۱۱-۳۳۹.
- ملک محمدی، بهرام؛ درخشی، خه بات؛ عادلی ساردو، فاطمه. (۱۳۹۹)، ارائه الگویی در تحلیل و پهنه‌بندی سطح آسیب‌پذیری مناطق شهری در خطر سیلاب مطالعه موردی: مناطق ۱۰ و ۲۲ شهر تهران، مدیریت بحران، بهار و تابستان ۱۳۹۹، شماره ۱۷ علمی پژوهشی (وزارت علوم) ISC، ۱۶-۵.
- نیاستی، معصومه؛ گرانی، سید امیرحسین. (۱۳۹۷)، بررسی آسیب‌پذیری سکونتگاه‌ها در نواحی روستایی مطالعه مقایسه‌ای شهر فراغی و روستاهای سیل زده شرق استان گلستان، نشریه تحلیل فضایی مخاطرات محیطی، سال پنجم شماره ۱، ۸۲-۶۷.
- وزارت نیرو. (۱۳۹۵)، بررسی خسارت سیلاب. مشهد.
- یاری حصار، ارسسطو، حیدری ساربان، وکیل. (۱۳۹۴)، ارزیابی نقش طرح‌های عمرانی در کاهش آسیب‌پذیری روستاهای مقابله زلزله (مطالعه موردی: شهرستان ورزقان). دانشگاه