

تاب آوری شهری و مخاطرات طبیعی (مطالعه موردی، سیل ۱۳۹۸ شهر پلدختر)

تاریخ دریافت مقاله: ۴۰۰/۱۱/۲۰ تاریخ پذیرش نهایی مقاله: ۴۰۱/۰۱/۲۹

صحبتهاله بزرگزاده (دانشجوی دکتری جغرافیا و برنامه ریزی شهری، واحد ملایر، دانشگاه آزاد اسلامی، ملایر، ایران)

مجید شمس* (استاد گروه جغرافیا و برنامه ریزی شهری، واحد ملایر، دانشگاه آزاد اسلامی، ملایر، ایران)

چکیده

نگاه جامع و چند جانبه جهت بررسی مخاطرات طبیعی لازمه جوامع امروزی به ویژه مناطق شهری است. این دیدگاه در مورد بلایای طبیعی، حریم گسل، ساخت و ساز نامقاوم، بافت های فرسوده، گسترش شهرک ها و احداث خانه در دامنه ها، عدم رعایت حریم رودخانه ها در مناطق شهری و ساخت و ساز در حریم آن نیازمند بررسی علمی و تخصصی جهت کاهش پیامدها و اثرات سوء مالی و جانی و همچنین برنامه ریزی مناسب و کارآمد به منظور مدیریت شهری و منطقه ای می باشد. از طرفی تاب آوری شهری به دنبال پیش بینی، و کاهش اینگونه مخاطرات است. شهر پلدختر واقع در استان لرستان و حوضه سیلابی کشکان به دلایل متعدد طبیعی و انسانی دارای ظرفیت ایجاد سیلاب است. لذا برای جلوگیری از تکرار آن می بایست ضمن مطالعات پژوهشی، اقدامات سازه ای و مکانیکی مبتنی بر محیط طبیعی و همچنین به مدیریت یکپارچه صحیح و آموزش و مهارت و توجه به ارتباط متقابل زیرساخت ها و تجهیزات هنگام بروز سانحه و هماهنگی و همکاری بین بخش های عمومی و خصوصی ها توجه خاص شود. پژوهش، از نظر هدف کاربردی-توسعه ای و از لحاظ نوع روش تحقیق، پژوهش با روش تحلیلی-کتابخانه ای می باشد.

واژه های کلیدی: پلدختر، سیلاب، تاب آوری، مخاطرات.

۱- مقدمه

فضای شهری و محیطی با سرعت زیادی در حال تغییر است. این موضوع برنامه‌ریزان شهری و سیاست‌گذاران زیست محیطی را به تفکر وامی‌دارد، تا در برابر تغییرات دائمی و مسائل پیچیده زیست محیطی چاره جویی نمایند (فرهمندی ۱۳۹۹). پیامدهای جبران ناپذیر بلایای طبیعی، آسیب‌های اجتماعی، اقتصادی و زیست محیطی شهرها مدل‌ها و راه‌حل‌های تاب‌آوری را بسیار مورد توجه قرار داده است.

سیلاب از معمول‌ترین و مصیبت‌آمیزترین مخاطرات طبیعی است که جهان امروز با آن مواجه است. این مخاطره بیش از هر پدیده هیدرو اقلیمی دیگری خسارت و تخریب به بار می‌آورد، سیلاب‌ها زندگی هزاران نفر را می‌گیرند و میلیاردها تومان خسارت به اموال انسان وارد می‌کنند. در مقایسه با سایر بلایای طبیعی، حدود ۹۷ درصد از مرگ و میرها و ۹۹ درصد از خسارتهای اقتصاد جهانی را این مخاطره سبب می‌شود (فرهمندی ۱۳۹۹) افزایش جمعیت، گسترش تأسیسات صنعتی، کمبود مکان برای ساخت و ساز خصوصاً در مناطق شهری باعث شده تا تغییرات شدیدی در مورفولوژی حوضه‌های آبریز ایجاد شود. همچنین تسطیح زمین، تجاوز به حریم رودخانه‌ها و مسیله‌ها، باعث تغییر الگوی زهکشی طبیعی و جاری شدن جریان در سطح شهر (سپهر و کاویان، ۱۳۹۳). این مسئله منجر به تشدید خطر سیل خیزی و آب‌گرفتگی معابر و افزایش هزینه‌های نگه‌داری شهر شده و خسارات احتمالی جانی و مالی را افزایش داده است. براساس مطالعات انجام شده، گسترش شهرها در حوضه آبریز، سبب افزایش سطوح نفوذ ناپذیر، افزایش حجم رواناب و سیلاب، کاهش زمان تمرکز، افزایش دبی حداکثر لحظه‌ای و تغییر کیفیت سیلاب می‌گردد (حسین زاده، ۱۳۸۶)

۲- روش پژوهش

روش تحقیق این مطالعه روش علی یا روش پس از وقوع است. این روش تحقیق در علوم مکانی به بررسی روابط بین علت و معلول می‌پردازد. در این روش، پژوهشگر تحقیق خود را با مشاهده و بررسی متغیرهای وابسته شروع می‌کند و از این طریق به متغیرهای مستقل می‌رسد. یعنی به بیان دیگر کار محقق از معلول شروع می‌شود و به علت می‌رسد. این روش در دسته‌بندی‌های روش تحقیق بخشی از روش توصیفی - تحلیلی است. که ابزار گردآوری اطلاعات در آن متنوع و شامل بررسی اسناد، گزارشات، و همچنین مشاهده میدانی بوده و از آنجا که نگارنده در زمان وقوع و پس از آن در مکان حضور داشته است. نوعی مستند سازی نیز

صورت گرفته است. بنا براین این پژوهش، از نظر هدف کاربردی - توسعه‌ای و از لحاظ نوع روش تحقیق، پژوهش با روش تحلیلی - کتابخانه‌ای می‌باشد.

۳- مبانی نظری

۳-۱- تعاریف تاب‌آوری: واژه تاب‌آوری در اوایل قرن ۱۷ میلادی از فعل لاتین *resilire* به معنای جهش و به حال خود بازگشتن وارد زبان انگلیسی شد. در سال ۱۹۷۳ هولینگ واژه تاب‌آوری را به طور مشخص وارد ادبیات تخصصی بوم‌شناسی نمود. بنابر نظر هولینگ تاب‌آوری به عنوان راهی برای درک فشارهای دینامیکی و غیرخطی جذب شده در زیست‌بوم و به صورت مقدار اختلالی که زیست‌بوم می‌تواند بدون ایجاد تغییرات عمده و اساسی در ساختار خود جذب کرده و پایدار باقی بماند، تعریف شده است در طی زمان تغییرات زیادی در مفهوم واژه تاب‌آوری ایجاد شده است. اگرچه تفسیرهای موجود برای این واژه پیچیده و متنوع هستند اما آنچه مسلم است ارتباط نزدیک میان مفاهیم مخاطرات، آسیب‌پذیری، تاب‌آوری وجود دارد.

یکی از جنبه‌های بسیار اساسی در مطالعات و تحقیقات مرتبط با تاب‌آوری و اجتماعات تاب‌آوری در برابر مخاطرات، دست پیدا کردن به شیوه مناسب از سنجش میزان تاب‌آوری است. از آنجایی که همه تحقیقات مربوط به مخاطره و سوانح در جهت بهبود علمی و فناوری و به منظور کاهش خطر مخاطرات و سوانح گام بر می‌دارند، به علت ماهیت چند وجهی تاب‌آوری که شامل ابعاد اکولوژیکی، زیر ساختی، اقتصادی و... است. از آنجایی که مدل‌های تاب‌آوری به بررسی انعطاف‌پذیری جوامع برای کاهش آسیب‌پذیری در مقابل پیامدهای مخاطرات می‌پردازند، لازم است مدل‌هایی مورد مطالعه و تحلیل قرار گیرند. که هر یک به جنبه‌های خاص از تاب‌آوری در برابر مخاطرات پرداخته‌اند. اینکه کلمه‌ی تاب‌آوری مربوط به کدام حوزه علمی است بحث وجود دارد. برخی آن را مربوط به حوزه بوم‌شناسی و برخی دیگر آن را متعلق به فیزیک می‌دانند. عده‌ای هم معتقدند که واژه تاب‌آوری از قوانین روان‌شناسی و روان‌پزشکی گرفته شده است و مربوط به گام‌ریزی، وارنر و اسمیت است (Klein & thomalla, 2003). تاکنون تعاریف متعدد و متنوعی از تاب‌آوری بیان شده است (جدول شماره ۱)، اما به دلیل کاربرد گسترده آن در علوم مختلف هنوز تعریف جامعی از تاب‌آوری ارائه نشده است.

در سطح جهانی، تغییرات چشمگیری در نگرش به مخاطرات دیده می‌شود؛ به طوری که دیدگاه غالب از تمرکز صرف بر کاهش آسیب‌پذیری به افزایش تاب‌آوری در مقابل سوانح تغییر پیدا کرده است. از زمان تصویب چارچوب قانونی طرح هیوگو در راهبرد بین‌المللی کاهش سوانح

سازمان ملل متحد (UNISDR) هدف و فرآیند برنامه‌ریزی برای تقلیل خطرهای ناشی از سوانح، جدا از کاهش آسیب پذیری، به نحوی بارز به افزایش و بهبود تاب آوی در جوامع معطوف گردید. (Mayunga ۲۰۰۷)

۲-۳- مدل‌های سنجش تاب‌آوری: با توجه به مفهوم کلی تاب‌آوری، تعریف‌های آن و روش‌هایی که برای درک سیستم‌های دینامیک، تعامل بین افراد و محیط، چگونگی سازگاری و انطباق دارایی و جوامع با مخاطرات ایجاد می‌کند. بیشتر مدل‌هایی که ارائه شده است، بر عوامل مشابهی که می‌توانند باعث کاهش آسیب‌پذیری و افزایش تاب‌آوری جامعه به دنبال تهدیدهایی مثل سوانح طبیعی شوند، توجه کرده‌اند. به عبارت دیگر، سرمایه اجتماعی را می‌توان مفهوم مشترک در همه این مدل‌ها دانست که بصورت مثبت با تاب‌آوری با مداخله و مشارکت اندک اجتماعات محلی است و در سطحی وسیع‌تر به این مفهوم نمی‌پردازند. همچنین به لحاظ عملیاتی شدن مدل‌هایی که ارائه شد، بیشتر جنبه مفهومی تاب‌آوری را نشان می‌دهند تا سنجش. بنابراین لازم است با توجه به ماهیت چند بعدی تاب‌آوری که اجماع علمی هم در این زمینه وجود دارد، مدل‌هایی ارائه و پیشنهاد شوند که به نوعی علاوه بر در نظر گرفتن تمام این ابعاد، به موضوع مورد توجه در این نوشتار یعنی تهدیدات انسان ساخت و تاب‌آوری در بعد زیرساختی نیز توجه داشته باشند. از این رو از بین مدل‌های ارائه شده، ترکیب مدل مکانی کاتر به ابعاد یاد شده توجه کرده است.

۳-۳- شاخص سازی تاب‌آوری اندازه‌گیری تاب‌آوری در شرایط مطلق دشوار است لذا باید رویکردی تطبیقی به کار گرفته شود و متغیرها به عنوان شاخصی از تاب‌آوری در نظر گرفته شوند. در همین زمینه، انتخاب شاخص‌ها در مطالعات مربوط به تاب‌آوری باید بر اساس دو ملاک صورت گیرد:

۱: توجیه بر مبنای ادبیات موجود در مورد تناسب آن با تاب‌آوری

۲: قابل دسترس بودن داده‌های کیفی و کمی از منابع

بر اساس چارچوب مفهومی مبانی نظری تاب‌آوری شاخص‌های مطلوب جهت سنجش تاب‌آوری در قالب ابعاد مختلف را می‌توان به صورت جدول ذیل بیان کرد.

جدول شماره ۱: تعاریف تاب‌آوری در منابع مختلف

| تعریف | نویسنده |
|--|-----------------------------|
| معیاری از توانایی سیستم برای جذب تغییرات در حالیکه هنوز مقاومت قبلی را دارد | HOLING ، ۱۹۷۳ |
| بازگشت سیستم به حالت اولیه بعد از نابسامانی. | PIMM ، ۱۹۸۴ |
| به ظرفیت بر آمدن از عهده خطرات غیر مترقبه پس از بروزشان، تاب‌آوری گفته می‌شود. | WILDAVSKY ، ۱۹۹۱ |
| تاب‌آوری به این معناست که جامعه قادر به تحمل سوانح طبیعی شدید است بدون آنکه دچار خسارات عمده و آسیب‌ها و توقف در تولید و یا کاهش کیفیت زندگی شود و بدون دریافت کمک زیاد از بیرون جامعه. | MILETI ، ۱۹۹۹ |
| قدرت گروه‌ها و جوامع برای انطباق با فشارهای خارجی و تخریب‌هایی است که در نتیجه تغییرات اجتماعی، سیاسی و ... به وجود می‌آید. | ADGER ، ۲۰۰۰ |
| توانایی یک عامل اجتماعی برای مقابله یا انطباق با تنش‌های مخاطره‌آمیز. | PELLIG ، ۲۰۰۳ |
| تاب‌آوری وسیله اندازه‌گیری چگونگی عملکرد افراد و جوامع در سازش با واقعیتهای تغییر یافته و بهره‌گیری از امکانات جدید است . | PATON & JOHNSTON ۲۰۰۶ |
| توانایی جوامع، سیستم‌های فیزیکی، اجتماعی، سیاسی و اقتصادی، ساختمان‌ها و سکونت‌گاه‌های آنها و تحمل ایستادگی در برابر خطرهای به وجود آمده از تنش‌ها و فشارها که بتواند به طور سریع به عقب برگشت کرده، تهدیدهای آتی را بپذیرد و با آنها رویارویی کند. | DAVIS ، ۲۰۰۶ |
| فرد، جامعه، اکوسیستم، یا شهری که در مقابل خطر و فشار تاب‌آوری دارد، به سرعت به شرایط متعادل بازگشته و یا اینکه به آسانی شرایط خود را به گونه‌ای جدید تغییر می‌دهد. | PENDAL et al., ۲۰۰۷ |

منبع: امینی و همکاران، ۱۳۹۵ (۵)

جدول شماره ۲: مدل‌های تاب‌آوری

| ویژگی | مدل |
|--|--|
| این مدل برای ارزیابی جوامع واقع در مناطق پر مخاطره مطرح شده که چارچوب اتخاذ شده آن بیشتر اکولوژیکی است و برای نشان دادن نحوه پایداری و تاب‌آوری جامعه سه الگوی، تقلیل خطر، الگوی بازبایی و الگوی ساختاری - جمعیتی استفاده شده است. در نهایت ویژگی‌های جامعه پایدار و تاب‌آور مطرح می‌شود. | مدل توبین (۱۹۹۹) |
| این مدل نشان می‌دهد جامعه در قالب یک خط زمانی در شرایط خاص به دنبال توسعه می‌تواند در طول زمان آسیب‌پذیری خود را بهبود بخشد. این مدل دارای سه مرحله است: ۱. جذب و تحمل تنش و خطر قبل از سانحه ۲. برگشت به تعادل پس از سانحه یعنی توانایی و ظرفیت برگشت به تعادل در هنگام و بعد از سوانح ۳. تغییراتی در جوامع برای اینکه ایمن و تاب‌آور شوند . | مدل خطی-زمانی دیویس (۲۰۰۶) |
| مبتنی بر انواع سرمایه مطرح شده است. هر یک از انواع سرمایه می‌تواند به وسیله عوامل مختلف برای ارزیابی تاب‌آوری جامعه در برابر سوانح اندازه‌گیری شود. لزوم استفاده از رویکرد سرمایه به این معناست که سرمایه شامل عنصری است که برای توسعه اقتصادی جامعه لازم است و هر چه فرصت‌های اقتصادی جامعه بیشتر باشد توانایی بالقوه جامعه برای کاهش آثار سوانح بیشتر می‌شود . | محور (Mayang, ۲۰۰۷) |
| این مدل به منظور روشن کردن رابطه بین تاب‌آوری و آسیب‌پذیری طراحی شده است و ارزیابی مقایسه‌ای از تاب‌آوری سوانح در سطح محلی و جامعه ارایه می‌کند. این مدل، تاب‌آوری را فرآیندی دینامیک و وابسته به شرایط قبلی، شدت سوانح، زمان بین مخاطرات و تأثیر عوامل برون‌گرا تعریف می‌کند . | مدل مکانی (PROP) (Cutter et al, ۲۰۰۸) |
| این مدل مجموعه‌ای از شاخص‌ها را برای اندازه‌گیری موجود مؤثر بر تاب‌آوری سوانح در جوامع ارایه می‌کند. روش آن، استفاده از شاخص‌های ترکیبی برای تعیین و دستیابی به متغیرهای خاص جهت ایجاد یک مقیاس جمعی از تاب‌آوری است. جهت تعیین شاخص‌ها از مدل مکانی تاب‌آوری سوانح که در آن ارتباط بین آسیب‌پذیری و تاب‌آوری مشخص است و بر شرایط قبلی تمرکز می‌کند، استفاده شد. | مدل شاخص خط مبنا (BRIC) (Cutter et al, ۲۰۱۰) |

| | |
|--|---|
| این مدل رویکرد مدیریتی پایین به بالاست که به مشارکت مردم در حل بحران‌های ناشی از وقوع سوانح طبیعی توجه دارد. هدف آن کاهش آسیب‌پذیری جوامع و تقویت توانایی‌ها و مشارکت مردم برای مقابله با خطرهای ناشی از وقوع سوانح طبیعی است. | مدل مدیریت سوانح اجتماع محور (CBDM) |
|--|---|

منبع: امینی و همکاران، ۱۳۹۵ (۵)

جدول شماره ۳: مفهوم، ابعاد و شاخص‌های تاب‌آوری

| مفهوم | ابعاد | شاخص |
|----------|------------------|---|
| تاب‌آوری | کاهش مخاطرات | برنامه جامع مدیریت شرایط اضطراری؛ آسیب‌پذیری و ریسک؛ رعایت آئین نامه‌ها و استانداردها؛ پتانسیل خطرپذیری (مخاطرات)؛ بیمه مخاطرات؛ آموزش و مانور؛ مستندسازی؛ نقش دولت و مدیریت شهری |
| | زیرساختی | شریان‌های حیاتی (برق، آب، گاز، مخابرات، اینترنت)؛ مراکز حیاتی (صدا وسیما و...)، حساس و مهم، تأسیسات عمومی (سازمان‌های دولتی، نیروی انتظامی، بیمارستان‌ها، آتش نشانی و...)؛ تأسیسات شهری (ابنیه فنی، معابر، پل‌ها و تونل‌ها و...)؛ تأسیسات خطرناک. |
| | ساختاری - کالبدی | کاربری مسکونی؛ تجاری و صنعتی و آموزشی؛ ابنیه و سایت‌های تاریخی؛ انسجام محلات (محله محوری)؛ فرم شهر؛ بافت و کالبد و شهر و ... |
| | محیط زیستی | تنوع زیست محیطی و منابع طبیعی (تجدیدپذیر و تجدیدناپذیر)؛ پایداری زیست محیطی؛ خصوصیات جغرافیایی (توپوگرافی). |
| | اجتماعی- فرهنگی | عقاید و مذهب؛ سرمایه اجتماعی و فرهنگی؛ امنیت اجتماعی و فرهنگی؛ جمعیت، جنسیت، توزیع و نرخ رشد جمعیت؛ قومیت، نژاد و زبان؛ حس تعلق؛ هویت اجتماعی؛ ساختار خانواده؛ سنن، آداب و رسوم؛ مهاجرت؛ مشارکت عمومی؛ درس‌پذیری از تجارب. |
| | اقتصادی | امنیت، پایداری و ثبات اقتصادی؛ نرخ رشد، پویایی و تنوع اقتصادی؛ وضعیت اشتغال و میزان درآمد؛ مالکیت. |
| | مدیریتی | پشتیبانی سیستم؛ تنوع سیستم؛ اثر بخشی سیستم؛ عدم وابستگی و خوداتکایی سیستم؛ استحکام سیستم؛ وابستگی درونی سیستم؛ قابلیت تطبیق سیستم؛ ثبات نظام سیاسی |

منبع: (cuter, eal, 2008)

۴- پیشنهاد تحقیق

در طی دو دهه اخیر مطالعات فراوانی در موضوع تاب‌آوری شهری و سیلاب در اکثر مناطق دنیا به ویژه کشورهایی که بیشتر در معرض این پدیده هستند انجام شده است از جمله Mehryar 2022 and Surminski به بررسی تاب‌آوری در برابر سیل و امکان سنجی تصمیم‌گیری جمعی از طریق نقشه برداری شناختی فازی پرداختند. در این مطالعه، بررسی شد که چگونه ترکیبی از روشهای مدلسازی و اندازه‌گیری می‌تواند به تصمیم‌گیرندگان در راهبردهای تاب‌آوری در برابر سیل کمک کند Townendal et al 2021 به بررسی عملیاتی کردن تاب‌آوری ساحلی در برابر خطر سیل و فرسایش در انگلستان پرداختند. در این تحقیق، مجموعه‌ای از شاخصهای ترکیبی ایجاد شده که به صورت تجربی با ارجاع به مجموعه داده‌های جغرافیایی ملی پایه گذاری شده‌اند. همچنین مطالعات و گزارشاتی با موضوعات سیل در داخل کشور در دست است. از جمله مختاری و همکاران ۱۳۹۶ به بررسی نقش برنامه‌ریزی منطقه‌ای در کاهش مخاطرات سیلاب رودخانه زاینده رود پرداختند. در این تحقیق، برای حفاظت از رودخانه زاینده رود از سراب تا پایاب، برنامه‌ریزی منطقه‌ای انجام شد. با استفاده از تصاویر ماهواره‌ای و پیمایش محلی، مناطق شناسایی و تصرفات، دسته‌بندی و در هر منطقه مشخص شد. نتایج برنامه‌ریزی انجام شده، آزادسازی بیش از ۴۰۰ هکتار از اراضی بستر رودخانه زاینده‌رود را حاصل نمود. Hoseini and Nadafi ۲۰۱۵ نگرشی جدید در اولویت‌بندی مکانی اقدامات کنترل سیل در سد کارده خراسان رضوی، ارائه کردند. نتایج این تحقیق نشان داد در حوضه مورد مطالعه سیل خیزترین زیرحوضه، لزوماً مناسبترین زیرحوضه برای اقدامات کنترل سیلاب نبوده و به طور کلی نتایج اولویت‌بندی اقدامات کنترل سیل زیرحوضه‌ها تفاوت زیادی با اولویت‌بندی سیل خیزی آنها دارد Bazar al et 2016 به بررسی روشهای سازه‌ای و غیرسازه‌ای کنترل سیلاب شهری پرداختند. در این مقاله روشهای کنترل سیلاب سازه‌ای، غیر سازه‌ای و ترکیبی مورد مطالعه و مقایسه قرار گرفت. نتایج نشان داد گرچه هر سه این روشها دارای معایب و مزایای خاص خود هستند ولی روش ترکیبی نسبت به دو روش دیگر کارایی بهتری دارد. فرهمند و همکاران ۱۳۹۹ در مقاله‌ای با عنوان سنجش و ارزیابی میزان تاب‌آوری مناطق شهری در برابر سیلاب‌های شهری ارومیه به این نتیجه رسیدند که از لحاظ تاب‌آوری منطقه ۴ شهر ارومیه به علت برخورداری زیرساختی مناسب، مطلوب‌ترین منطقه از لحاظ تاب‌آوری در برابر سیلاب می‌باشند. همچنین میراسداللهی و همکاران ۱۳۹۹ در مقاله دیگر با عنوان نقش مؤلفه‌های تاب‌آوری شهری در کاهش خسارات ناشی از سیلاب شهر گرگان نتیجه گرفتند که

تقویت مشارکت‌های مردمی و مؤلفه‌های اجتماعی، حمایت سازمانی و نهادی، حمایت از اقشار ضعیف، تخصیص بودجه و در نهایت ترمیم زیرساخت‌های موجود تا حد زیادی می‌تواند در افزایش تاب‌آوری شهر در برابر سیلاب مؤثر باشد.

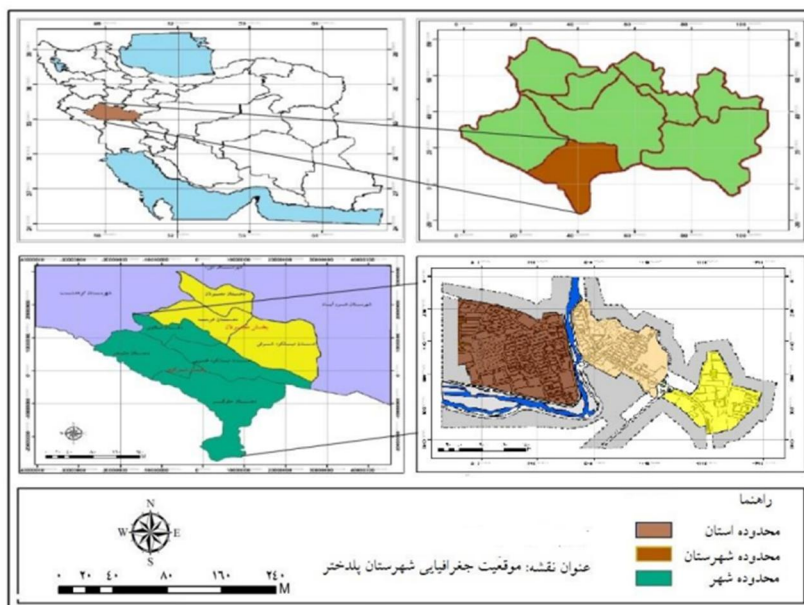
کاظمیان و همکاران (۱۳۹۳) در مقاله بررسی میزان حمایت از مفهوم تاب‌آوری شهری در قوانین شهری ایران؛ یافته‌های تحقیق نشان می‌دهد که رویکرد مدیریت بحران در قوانین شهری ایران کالبدی بوده و تنها مقاوم‌سازی بناها مد نظر قرار گرفته و به دیگر ابعاد تاب‌آوری شهری که ابعاد اقتصادی و اجتماعی هستند توجه کمتری شده است، بطور کلی بررسی پیشینه تحقیق نشان می‌دهد که در امر پیشگیری گرچه روشهای غیرسازه‌ای در کنترل سیل نسبت به روشهای سازه‌ای کم هزینه تر هستند ولی کاربرد ترکیبی اقدامات سازه‌ای و غیرسازه‌ای برای کنترل سیلاب بهترین بازدهی را خواهد داشت. همچنین عواملی که به عنوان مؤثرترین معیارها در وقوع سیل شناخته میشوند عبارتند از: گرفتگی رودخانه، کانالها، نهرها، برنامه‌ریزی و توسعه ضعیف شهری، عدم وجود زیرساختها و امکانات پیشگیرانه امکانات زهکشی ضعیف و نامناسب، تغییر کاربری اراضی، نگرش محیطی ضعیف، اجرای ضعیف سیستم مدیریت پسماند، جنگلزدایی و بارندگی شدید و طولانی مدت همچون اقدامات انسانی نظیر جلب مشارکتهای اجتماعی، حمایت سازمانی و مدیریت شهری مناسب، تقویت زیرساختها و اختصاص بودجه مناسب می‌توانند باعث افزایش تاب‌آوری شهری در برابر سیل باشند.

۵- قلمرو پژوهش

شهرستان پلدختر یکی از شهرستان‌های استان لرستان است که در جنوب این استان قرار گرفته‌است. پلدختر یک شهرستان کوهستانی و در میان کوه‌های سر به فلک کشیده زاگرس واقع شده‌است. شهرت جهانی این شهرستان به خاطر کشف یکی از بزرگترین گنج‌های تاریخ از غار کلماکره پلدختر است.

شهر پلدختر بعنوان مرکز شهرستان از شمال و مشرق به شهرستان خرم‌آباد، از جنوب به شهرستان اندیمشک (در استان خوزستان) و شهرستان آبدانان (در استان ایلام) و از مغرب به شهرستان کوهدشت است. این شهر در ۱۱۰ کیلومتری جنوب غربی شهر خرم‌آباد و در کنار رودخانه کشکان ساخته شده است و در همه جوانب به کوهستانهای مرتفع محدود می‌شود.

جمعیت شهرستان پلدختر در سرشماری سال ۱۳۹۵ معادل ۷۴۳۶۲ نفر بوده است جمعیت شهری پلدختر ۳۴۰۰۸ بوده است که از کل جمعیت شهری این شهرستان ۷۷/۴۸ درصد در شهر پلدختر ساکن بوده‌اند.



نقشه شماره ۱: موقعیت جغرافیایی شهرستان پلدختر در کشور

۶- یافته‌های پژوهش

مهمترین عواملی که در شهرستان پلدختر سبب پتانسیل بالای سیل خیزی و یا تشدید خسارات وارده در این ناحیه شده است به دو دسته کلی عوامل طبیعی و انسانی تقسیم می‌شوند

۱- عوامل طبیعی

۱-۱- قرار گرفتن در حوزه کشکان: زیرحوضه آبریز کشکان که شهر پلدختر خروجی آن را تشکیل می‌دهد یکی از واحدهای هیدرولوژیکی حوضه آبخیز کرخه است که در شرق این حوزه واقع شده است. رودخانه کشکان در این حوزه جریان دارد. این رودخانه از کوه‌های گرین واقع در شمال شهرستان الشتر سرچشمه می‌گیرد و در طول مسیر جریان رودخانه‌های کاکارضا، خرم آباد، چولهول و مادیان رود به آن افزوده می‌شود. این رودخانه در ۲۵ کیلومتری جنوب شهر پلدختر در پایین‌تر از روستای چم مهر با رودخانه سیمره تلاقی پیدا می‌کند و بعد از پیوستن

رودخانه زال به آن، رودخانه کرخه را تشکیل می‌دهد. دبی متوسط سالیانه آن معادل ۵۲ مترمکعب در ثانیه و حجم کل تخلیه سالیانه آن ۱ میلیارد و ۶۳۶ میلیون مترمکعب در سال است. حداکثر دبی سیلابی رودخانه کشکان معادل بیش از ۶۰۰۰ مترمکعب در ثانیه و مربوط به سیلاب دوازدهم فروردین ۱۳۹۸ می‌باشد. رودخانه کشکان و سرشاخه‌های آن در اقتصاد کشاورزی شهرستان‌های الشتر، خرم‌آباد، دوره و به ویژه شهرستان پلدختر نقش بسیار مؤثری دارد. (استانداری لرستان، ۱۳۹۸)

۱-۲- خصوصیات فیزیوگرافی و توپوگرافی: عوامل فیزیکی و توپوگرافیک بطور مستقیم در رفتار هیدرولوژیک آبخیزها بویژه ذخیره موقت آب ناشی از بارندگی و سرعت هدایت آن به خارج از حوضه و حجم سیلاب از طریق سیستم رودخانه‌ای، اثراتی بارز دارند. خصوصیات فیزیوگرافی حوزه کشکان نیز بنحوی است که زمینه مناسب بروز سیل را فراهم می‌آورد. بطوریکه ضریب گراولپسوس حوزه برابر ۵/۹ است که نشان از گردی و سیل خیزی دارد. واضح است که شکل آبخیز بر وضع جریان کلی و به ویژه شکل هیدروگراف حاصل از یک رگبار مؤثر است. هرچه فرم و شکل حوزه آبخیز کشیده‌تر باشد زمان تمرکز بیشتر و هرچه گرد و به دایره نزدیکتر باشد زمان تمرکز کوتاه‌تر است. شیب نیز یکی از مهمترین عواملی است که زمان جریان سطحی و زمان تراکم یا تمرکز را در رودخانه‌ها و حوضه‌های آبخیز کنترل می‌کند. بر اساس اطلاعات بدست آمده در جدول شماره ۴ حوزه آبریز کشکان از نظر فیزیوگرافی و توپوگرافی مستعد ایجاد سیلاب است بطوریکه اکثر شاخص‌های نشان از سیلابی بودن حوضه کشکان است. (اداره کل منابع طبیعی استان لرستان، ۱۳۹۷)

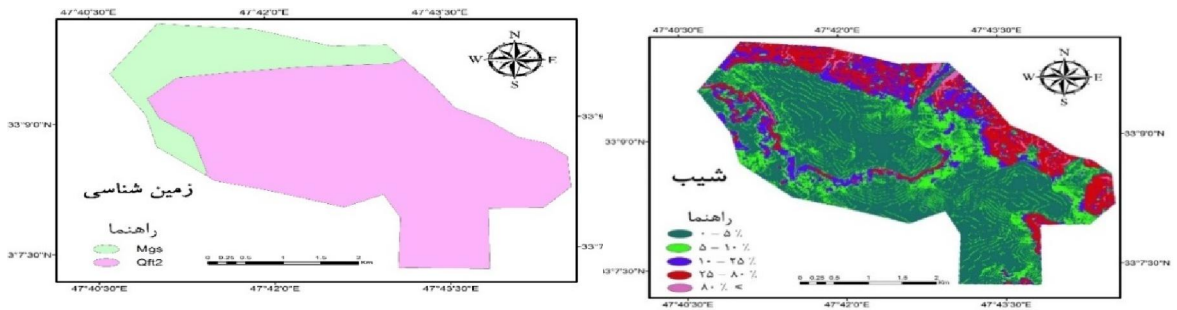
جدول شماره ۴: مشخصات فیزیوگرافی حوضه آبخیز کشکان (واحد: ساعت)

| ضریب کشیدگی | ضریب گردی | ضریب | زمان تمرکز | زمان |
|-------------|-----------|-----------|------------|-------------|
| | | گراولپسوس | علیزاده | تمرکز مهدوی |
| | | | ساعت | ساعت |
| /۰۱ | ۰/۱ | ۰,۰۹ | ۱/۰۸۹۲ | ۱/۰۸۸۳ |

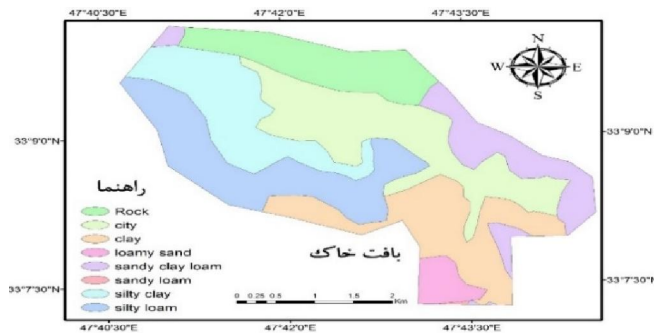
منبع: اداره کل منابع طبیعی استان لرستان، ۱۳۹۷

۱-۳- بارندگی (بارش‌های ۲۴ ساعته): مهمترین عامل وقوع سیلاب اخیر شدت بالای بارش‌ها در مدت زمان کوتاه و بصورت گسترده در حوضه‌های آبریز و بویژه در سرشاخه‌های کشکان بوده است، به صورتی که میانگین بارش استان در مدت ۲۴ ساعت معادل ۱۲۷ میلی متر بوده و در برخی سرشاخه‌های کشکان (مانند چولهول) به صورت نقطه‌ای تا ۲۰۰ میلی متر گزارش شده است (استانداری لرستان، ۱۳۹۸)

۱-۴- خصوصیات زمین شناسی و خاکشناسی: در گستره شهرستان پلدختر سازندهای متعددی از جمله سازندهای گورپی، امیران، کشکان، گچساران و آغاچاری وجود دارد. به علت گسترش طبقات ریز دانه و نفوذ ناپذیری ماری و سیلتستونی در این تشکیلات، معمولاً رواناب زیادی تولید می‌کنند که در بروز و ظهور سیلاب بسیار مؤثر است.



نقشه شماره ۲: زمین شناسی شهر پلدختر نقشه شماره ۳: مشخصات شیب شهر پلدختر



نقشه شماره ۴: نقشه بافت خاک شهر پلدختر

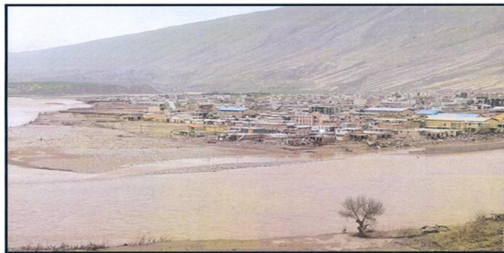
منبع: اداره کل منابع طبیعی استان لرستان، ۱۳۹۷

۲ - عوامل انسانی

به همراه رشد لجام گسیخته جمعیت که متعاقب آن نیاز بیشتر به منابع بطور پیوسته فزونی می‌یابد از یک سو و کاربریهای غیر اصولی ناشی از فعالیت‌های انسانی جهت تأمین مواد غذایی و مسکن و سایر نیازمندیها از سوی دیگر سبب شده تا خسارات ناشی از سیل نمود بیشتری پیدا کند. دخالت ساکنین حوزه‌های آبخیز استان لرستان در برهم زدن تعادل طبیعی حوزه‌های آبخیز و کاربریهای مختلف غیر اصولی و طراحی نامناسب سازه‌ها و تحولات هیدرولوژیکی ناشی از این کاربریها وقوع سیل و خسارات ناشی از آن را تشدید نموده است. مهمترین عوامل انسانی که در استان لرستان موجب تشدید خسارات سیل می‌شود عبارتند از:

۱-۲- تخریب منابع طبیعی: تخریب پوشش گیاهی مرتعی و جنگلی توسط ساکنین حوزه‌های آبخیز و تبدیل آنها به کاربریهای دیگر که ناشی از فقر فرهنگی و عدم شناخت ارزشهای محیط زیست می‌باشد. این وضعیت در شهرستان پلدختر به خوبی مشخص است.

۲-۲- ساخت وسازه‌های غیر اصولی در حریم وبستر رودخانه‌ها و مسیل‌ها: به عنوان مثال حدود ۷۰ درصد از جمعیت شهری و روستایی شهرستان پلدختر در حاشیه رودخانه‌های کشکان، سیمره، چولهول، مادیان رود و رودخانه زال واقع شده است که به علت تجاوز به حریم و بستر رودخانه‌های فوق‌الذکر و ایجاد سازه‌های مختلف در آنها، هر ساله شاهد تلفات ناشی از سیل در این شهرستان هستیم. ساخت ابنیه و تأسیسات در حریم رودخانه‌ها و زیر شاخه‌های دز و کرخه در نقاط مختلف استان لرستان نیز دیده می‌شود.



تصویر شماره ۱: تجاوز به حریم رودخانه در شهر پلدختر

۳-۲ برداشت‌های بی‌رویه و غیر اصولی مصالح رودخانه‌ای: که باعث تغییر مسیر رودخانه کشکان و مسیل‌های منتهی به آن شده و سرریز سیلاب به اراضی اطراف و مناطق مسکونی گردیده است. برداشت مصالح رودخانه‌ای به صورت غیر اصولی و بدون رعایت نکات فنی در بستر رودخانه‌های کشکان و سیمره بطور بی‌رویه ادامه دارد.

۴-۲ تخلیه زباله و نخاله در بستر رودها و مسیل‌ها: که موجب کاهش ظرفیت آگذری بستر

رودها می شود. این وضعیت در اکثر مسیل‌ها و بستر رودخانه‌های داخل شهر از جمله مرکز استان انجام می شود.

۲-۵ ورود مستقیم فاضلاب‌های شهری و روستایی به رودخانه‌های استان: که باعث تغلیظ جریان و تجمع مواد جامد در بستر و در نتیجه کاهش آگذری آن می شود. این وضعیت تقریباً در تمام شهرهای استان لرستان وجود دارد.

۲-۶ تحولات هیدرولوژیکی ناشی از شهرسازی و افزایش میزان سطوح نفوذ ناپذیر: از جمله سطوح روکش شده شهری، بام ساختمانها، سطوح خیابانها، پارکینگ‌ها و ...

۲-۷ عملیات غیر اصولی کاشت محصولات در اراضی شیب دار و شخم زدن در جهت شیب: که باعث تشدید فرسایش خاک و افزایش سرعت ورقه‌ای می شود. (اداره کل منابع طبیعی استان لرستان، ۱۳۹۷)

عوامل طبیعی و انسانی یاد ایجاد وقع سیل در شهر پلدختر طی سال‌های اخیر موجب بروز سیل و در سطح شهر و حتی تخریب واحدهای مسکونی شده است. بطوریکه در سال ۱۳۹۸ بیش از ۷۰ درصد شهر در معرض آبرفتگی و در حدود ۱۰ درصد با تخریب همراه بوده است. (تصویر شماره ۱) از نظر زیرساختهای شهری نیز آسیب‌های به تأسیسات وارد گردید از جمله در زمان رخداد سیلاب، تعداد ۹ فیدر از ۱۷ فیدر موجود از مدار خارج گردید و ۱۰۵ روستا بدون برق شد، و تا چند روز پس از رخداد نیز در بیش از یک سوم شهر پلدختر برق قطع شده بود. همچنین در شهرستان پلدختر ۶۲ باب مرکز بهداشت و پایگاه سلامت دچار آسیب شدند. علاوه بر آن گزارشات دیگری از آسیب به شبکه گاز، آب و فاضلاب، شبکه راه نیز موجود است.



(استانداری لرستان، ۱۳۹۸)

نتیجه‌گیری

مهمترین عواملی که در حوزه‌های آبخیز استان لرستان سبب پتانسیل بالای سیل خیزی و یا تشدید خسارات وارده در این ناحیه شده است به دو دسته کلی عوامل طبیعی و انسانی تقسیم می‌شوند. عوامل طبیعی شامل خصوصیات زمین شناسی و خاک شناسی استان، خصوصیات فیزیوگرافی و توپوگرافی حوضه‌های آبخیز استان مثل شیب، شکل و فرم آبخیزهای استان و اقلیم، ذوب برف به علت بارش باران و افزایش دما، اشباع شدن رطوبت خاک و کاهش نفوذ پذیری، بالا بودن دبی رودخانه کشکان و سر شاخه‌های آن ناشی از بارندگی‌های قبلی می‌باشند. عوامل انسانی شامل تخریب پوشش گیاهی مرتعی و جنگلی توسط ساکنین حوضه‌های آبریز و تبدیل آن‌ها به کاربری‌های دیگر ناشی از فقر فرهنگی و عدم شناخت ارزش‌های محیط زیست، ساخت و سازهای غیر اصولی در حریم و بستر رودخانه‌ها و مسیل‌ها، برداشت‌های بی رویه و غیر اصولی مصالح رودخانه‌ای، تخلیه زباله و نخاله در بستر رودخانه‌ها و مسیل‌ها، ورود مستقیم فاضلاب‌های شهری و روستایی به رودخانه‌های استان، تحولات هیدرولوژیکی ناشی از شهرسازی و افزایش میزان سطوح نفوذناپذیر، عملیات غیر اصولی کاشت محصولات در اراضی شیب دار و شخم زدن در جهت شیب، احداث راه‌های غیر اصولی و طراحی نامناسب سازه و تأسیسات آبی در بسترهای بزرگ سیلابی، کاهش عرض بستر رودخانه، تجاوز به بستر و حریم رودخانه‌ها و عدم آزادسازی و لایه روبی آن‌ها.

به کار گیری اصول ده گانه مدیریتی برای ایجاد شهرهای تاب‌آور که در اصل اول بر سازمان دهی و هماهنگی توجه دارد، نماگرهایی مانند ارتباط بین شهروندان و مدیران با تأکید بر مشارکت شهروندان وجود دارد و نیز میزان حمایت شهری از سالخوردگان و کودکان و برنامه‌ریزی برای کاهش خطر مورد توجه قرار می‌گیرد.

در اصل دوم که تأکید بر تخصیص بودجه و منابع مالی برای شهروندان به ویژه شهروندانی که بیشتر در محدوده‌های خطر زندگی می‌کنند، دارد و خدمات مالی خرد، وام‌های کوچک، مقیاس، بیمه و ایجاد مشاغل برای خانوارهای آسیب دیده و نیز معافیت‌های مالیاتی و عوارضی برای شهروندان آسیب دیده است. در اصل سوم، ارزیابی خطر پذیری هر یک از مناطق، نواحی و محله‌های شهری، ارزیابی منظم سالیانه و نیز سامانه‌های هشدار را در بر می‌گیرد.

در اصل چهارم، قوانین کاربری اراضی، مدیریت زمین، نظارت بر ساخت بنا در مناطق پر خطر و اقدامات برای محافظت از زیر بناها باید مورد توجه قرار گیرد. در اصل پنجم، مراکز حساسی که مواقع بحرانی می‌توانند نقش‌ها و کارکردهای دیگری داشته باشند، مورد توجه قرار می‌گیرد. امنیت مدارس و دیگر زیر ساخت‌های عمومی و قابلیت تغییر پذیری این مراکز برای تبدیل شدن به بیمارستان‌های موقتی و نیز اقامتگاه‌های موقت برای شهروندان آسیب دیده از

دیگر زیر مجموعه‌های اصل پنجم است. در اصل ششم، مقررات موجود برای حمایت از کاهش خطر پذیری با تأکید بر نظارت ساخت و ساز و در اصل هفتم، آموزش شهروندان توسط نهادهای عمومی و مدیریت شهر با هدف دادن آگاهی‌های لازم در مراحل مختلف مدیریت بلایای طبیعی مورد توجه قرار می‌گیرد. در اصل هشتم اصول شهرهای تاب‌آور، مدیریت منابع طبیعی باید به عنوان یکی از مهم‌ترین اصول این بخش مورد توجه قرار گیرد. بازسازی منابع طبیعی تخریب شده، مدیریت پایدار حوزه‌های سیل خیز، جلوگیری از ساخت و ساز در مناطق با شیب زیاد و نیز جلب مشارکت شهروندان و اجرای قوانین ساخت و ساز برای ایجاد ساخت و ساز در حاشیه رودخانه و دیگر مناطق پر خطر. اصل نهم ایجاد سامانه‌های هشدار برای بلایایی که قابل پیش بینی هستند و اصل دهم اصول بازسازی برای مناطقی که در معرض تخریب قرار گرفته‌اند.

منابع و مأخذ:

- ۱- اداره کل منابع طبیعی و آبخیزداری استان لرستان. گزارش فیزیو گرافی حوزه کشکان ۱۳۹۷.
- ۲- اداره کل منابع طبیعی و آبخیزداری استان لرستان. گزارش زمین شناسی حوزه کشکان ۱۳۹۷.
- ۳- استانداری لرستان ۱۳۹۸. مستند سیلاب فروردین ۱۳۹۸.
- ۴- اسلامیان، سید سعید. سبزواری ۱۳۹۹. سیل و تاب‌آوری مطالعه مروری. نشریه حفاظت منابع آب و خاک. سال ۱۲ شماره ۱ صص ۱۵۰-۱۳۷.
- ۵- امینی، سعید؛ مشهدی، حسن، ۱۳۹۵، منابع نظری مدیریت آسیب پذیری زیر ساخت‌ها، چاپ اول، صص ۱۳۶۲ - ۱۳۷.
- ۶- چگنی، کوروش و همکاران، مطالعات نیمه اجمالی خاکشناسی و طبقه‌بندی مناطق پلدختر سال ۱۳۹۸، مؤسسه تحقیقات خاک و آب لرستان
- ۷- حاتمی نژاد، حسین؛ نصرتی هشی، مرتضی، ۱۳۹۵، تاب‌آوری و پایداری در مقابل بلایای طبیعی (چالش برای شهر هیا آینده)، چاپ اول، صص ۲۰
- ۸- حسین زاده. سید رضا. جهادی طرقي ۱۳۸۶. گسترش شهر مشهد بر الگوی زهکشی طبیعی و تشدید سیلاب‌های شهری. پژوهش‌های جغرافیایی. دوره ۳۹ شماره ۶۱ صص ۱۵۹-۱۴۵.
- ۹- رفعیان، مجتبی؛ رضایی؛ عسگری؛ پرهیزگار؛ شایان. ۱۳۹۰. (تبیین مفهومی تاب‌آوری و شاخص سازی آن در مدیریت سوانح اجتماعی محور) فصلنامه مدرس علوم انسانی، شماره ۱۵.
- ۱۰- سپهر، عادل. کاویان ۱۳۹۳. طبقه‌بندی تحمل‌پذیری مناطق شهری کلان‌شهر مشهد به مخاطرات محیطی با استفاده از برنامه‌ریزی خطی تعامل تناوبی. نشریه جغرافیا و محیط جغرافیایی. دوره ۳ شماره ۱ صص ۱۴۱-۱۲۵.
- ۱۱- صالحی، اسماعیل. رضایی، لاهیجانیان، احسانی. ۱۴۰۰. ارزیابی و تحلیلی تاب‌آوری کاربری اراضی شهری مطالعه موردی منطقه ۲۲ تهران. فصلنامه جغرافیایی سرزمین سال ۱۸ شماره ۷۱ صص ۲۳-۲۴.
- ۱۲- فرهمند، قاسم. قهرودی، خالدی. ۱۳۹۹. سنجش و ارزیابی میزان تاب‌آوری مناطق شهری در برابر سیلاب‌های شهری (مطالعه موردی: شهر ارومیه). فصلنامه محیط جغرافیایی پایدار. سال دوم شماره ۳. صص ۱۸۲-۱۶۲.

- ۱۳-فرهمندی، هوشنگ و همکاران، ۱۳۹۹سنجش تاب‌آوری زیست محیطی در سطح محلات منطقه چهارده شهر تهران، آمایش محیط شماره ۴۸ صص ۲۰-۱ .
- ۱۴-کاظمیان، غلامرضا. باقری، شجاعی بررسی میزان حمایت از مفهوم تاب‌آوری شهری در قوانین شهری ایران. اولین کنفرانس ملی شهرسازی، مدیریت شهری و توسعه پایدار دانشگاه علامه طباطبایی ۱۳۹۳ .
- ۱۵-مختاری مطلق، پیمان. صادقی، بصیرپور ۱۳۹۶نقش برنامه‌ریزی منطقه‌ای در کاهش مخاطرات سیلاب رودخانه زاینده رود. پنجمین کنفرانس جامع مدیریت و مهندسی منابع آب. ۲۷ .
- 16-Richard J.T. Klein , Robert J. Nicholls , Frank Thomalla Resilience to natural hazards: How useful is this concept. Volume 5, Issues 1–2, 2003, Pages 35-45
- 17- Susan Cutter, Lindsey Barnes, Melissa Berry, Christopher Burton, Elijah Evans, Eric Tate, Jennifer Webb, A place-based model for understanding community resilience to natural disasters Global Environmental Change Volume 18, Issue 4, October 2008, Pages 606-598
- 18-18-Thomalla Frank , Richard J.T. Klein, Robert J. Nicholls 2003Resilience to natural hazards: How useful is this concept. Volume, Issues 1–2, 2003, Pages 35-45
- 19-Mayunga, J.S. (2007) Understanding and Applying the Concept of Community Disaster Resilience: A Capital-Based Approach, Department of Landscape Architecture and Urban Planning, Hazard Reduction & Recovery Center, Texas A&M University, Colleg