

## راهکار های ساختاری و غیر ساختاری مدیریت سیلاب

### مقدمه

سیلاب عبارت از حرکت آب با قوه مخرب و زیر آب نمودن یک منطقه بصورت موقتی می باشد، سیلاب به معنای سرازیر شدن آب به زمین هاییکه در حالت عادی خشک هستند گفته می شود و همچنان سیلاب عبارت از آب فراوانی است که به سرعت جاری شده طغیان نماید و سبب خسارات شود، در همین حال سیلاب بعنوان یکی از بلاهای طبیعی است که سالانه علاوه بر وارد کردن خسارات مالی سنگین، جان تعداد زیادی از انسان ها را نیز می گیرد. سالانه حدود ۱۹۶ میلیون نفر در بیش از ۹۰ کشور در سراسر جهان در معرض خطر آن قرار دارند. حدود ۱۷۰ هزار نفر به وسیله سیلاب های که در کل دنیا در حدود سال های ۱۹۷۰-۲۰۰۰ میلادی اتفاق افتاده است کشته شده اند. این پدیده به علت شرایط متنوع اقلیمی، جوی و همچنین توزیع غیریکنواخت ریزش های جوی به وقوع می پیوندد.

سیلاب را می توانیم نظر به نوعیت، علل وقوع آن به روش های مختلف مدیریت کنیم و خسارات مالی و جانی ناشی از آن را کاهش دهیم. سیلاب ها انواع مختلف دارد هر نوع سیلاب روش مدیریت مختص خودش را دارد. در این مقاله در مورد راهکار ها و اقدامات کاهش، پیشگیری، آمادگی از لحاظ ساختاری و غیر ساختاری بحث مفصل خواهیم نمود. نوعیت تحقیق این مقاله کتابخانه ای بوده و همچنان داشته های مسلکی نویسنده نیز در آن گنجانیده شده است.

### سیلاب در افغانستان

سیلاب از جمله حوادث هولناک و مخرب طبیعی است که همه ساله خسارات هنگفت مالی و جانی را به مردم کشور ما وارد می کند؛ سیلاب از جمله حوادث تکرار شونده در افغانستان بوده که این کشور بوسیله میلان های بسیار تندر سراب ها به سیلاب های دریایی بسیار زیاد روپرداز است. این سیلاب ها در نتیجه بارندگی های شدید و ذوب شدن سریع برفها صورت می گیرد. نبود جنگل ها و کوه های بر هنر عامل دیگری است که سبب قدرت سیلاب ها می گردد، سیلاب های شهری در شهر های بزرگ مشکلاتی را به بار می آورد که دلایل آن ناکافی بودن سیستم های کانالیزیسیون، باران های شدید محلی، جبهه موئسون و سایکلون های اقیانوس هند می باشد. در افغانستان بیشتر از همه سیلاب های آنی، سیلاب های دریایی و سیلاب های شهری بوقوع می پیوندد. سیلاب های که در اثر شکست بند ها بوجود می آید به ندرت واقع می شوند. افغانستان نظر به اقلیم و توپوگرافی ویژه ای که دارد کشور سیل خیز است به همین دلیل از لحاظ آسیب پذیری به سیلاب جایگاه ۵ را در جهان اختیار کرده است.

حیرتان در شمال و حوزه هلمند در غرب سطح بلند سیلاب را دارند، مناطق مرکزی کشور نیز بخاطر ارتفاعات و میلان های شدید که دارد همه ساله شاهد سیلاب های شدید هستند. ولایت کابل از نقطه نظر سیلاب آسیب پذیری بالای دارد و همه ساله تعداد زیاد باشندگان این ولایت متحمل خسارات شدید مالی و جانی می شوند، همچنان سکتور های زراعت و تجارت بیشترین آسیب پذیری و صدمه را در مقابل سیلاب در کشور ما متقبل می شوند. سیلاب در کشور ما از لحاظ تاریخی از تکرار شونده ترین حوادث طبیعی است که بطور او سط همه ساله ۵۴ میلیون دالر خسارات و ضایعات را سبب می شود، حادثات بزرگ سیلاب سبب

خسارات تا ۵ میلیون دالر شده و همه ساله تقریباً ۱۰۰۰۰۰ نفر در کشور ما از نقطه نظر سیلاب متضرر می‌شوند.

به سبب تغییرات اقلیمی و رشد اجتماعی-اقتصادی تعداد افراد متاثر از سیلاب تا سال ۲۰۰۵ میلادی دو چند می‌شوند، ساختارهای ضعیف محافظی سیلاب، نبود ستراتیژی و پالیسی‌های مشخص، ضعف سیستم‌های هشداردهی، اعمار مساکن در نقاط آسیب‌پذیر و تحت خطر، از جمله عوامل است که خطرات سیلاب را بیشتر می‌سازد. در ماه می سال ۲۰۱۴ میلادی سیلاب‌ها در ۱۴ ولایات شمالی ۹۰۰۰۰ نفر را متاثر و ۱۰۰ میلادی میلیون خسارات ۲۰۰۰۰ هزار نفر را هم بیجاہ ساخت.

### آمادگی در برابر خطرات سیلاب

کاهش و آمادگی سیلاب به صورت عموم دو نوع راهکار هارا دارد: اقدامات ساختاری (انجینیری) همانند؛ ساخت زیربنای فزیکی و اقدامات غیر ساختاری همانند؛ پالیسی سازی، آگاهی دهی، هشدار دهی، در مجموعه اقدامات کاهش سیلاب صرفه جویانه تر از واکنش اضطراری و باسازی است انجام اقدامات کاهش و مدیریت سیلاب باعث افزایش ظرفیت جوامع نیز می‌شود.

ساختمان‌های انجینیری ساختمان‌های اند که توسط معماران انجینیران ورزیده دیزاین و ساخته می‌شوند، بطور مثال؛ بندهای آب، دیوارهای کنار دریا و دیگر بناهای منظور کاهش خطرات ساخته می‌شود که در ادامه توضیح مفصل ارایه شده است.

تطبیق نمودن مقررات ساختمانی تنها ۵% به هزینه‌های ساختمانی می‌افزاید اما زیربناها را بسیار مصون و بی خطر ساخته و چنین ساختمان‌های را می‌توان بعد از جمع آوری اطلاعات در رابطه به آسیب‌پذیری نسبت به حوادث طرح و دیزاین نمود. ساختمان‌های محلی کاهش سیلاب عموماً توسط مردم به کمک تجاران محلی توسط معماران، نجاران با مواد موجود در ساحت تحت خطر اعمار می‌گردند. آموزش مردم و ارائه طرح ساختمان‌های فزیکی مناسب و کم هزینه برای مدیریت سیلاب موثر است.

### راهکارهای ساختاری و یا انجینیری مدیریت سیلاب

دیوارهای استنادی: کارایی اساسی دیوارهای استنادی بلند بردن ظرفیت دریا در حالت سیل می‌باشد، همچنان بخاطر کنترول و جلوگیری ریزش آب سیل از لبه‌های دریا از دیوارهای استنادی استفاده می‌شود، دیوارهای استنادی نظر به مواد ساخته شده آن به دیوارهای سنگی، گبیون، خشتی، کانکریتی، فلزی و چوبی تقسیم می‌شوند.



**بند‌ها:** بند‌ها عبارت از ساختمان‌های هستند که در مسیر جریان آب دریا ساخته می‌شوند بمنظور ذخیره تمام آب و یا مقدار آن همچنان بخاطر کاهش سرعت طغیان آب و برای تولید انرژی و مقاصد زراعی، آشامیدنی و همچنان مدیریت سیلاب از آن استفاده می‌شود. بند‌های که بمنظور جلوگیری سیلاب و مدیریت آبخیزه ساخته می‌شوند، تعداد و انواع زیاد دارند که در این مقاله قابل بحث نیستند.

**کانال:** کانال‌ها عبارت از مجرای بدون آب هستند که در زمان وقوع سیلاب سیل به این کانال‌ها سوق داده می‌شود تا از شدت و مقدار آب دریا کاسته شود، این کانال‌ها در نتیجه به دریا یا به واتر بادی‌های دیگر میریزند کانال‌ها انواع مختلفی دارد. مانند؛ کانال‌های انجینیری و کانال‌های محلی که توسط مردم محل با وسائل اپتداپی همانند بیل، کلنگ اسکوواتور ساخته می‌شوند.



**سیستم زهکشی زیر آبزنشی:** این سیستم بشكل طبیعی و ساخت بشر وجود دارد که باعث می‌شود در زمان بارندگی‌ها آب را از سطح زمین به زیر زمین انتقال دهد، در نوع مصنوعی آن آب باران به سیستم کانال‌سیون منتقل می‌شود و سبب کاهش خطر سیلاب می‌شود در سیستم زهکشی طبیعی آب به شکاف‌ها و مجرای آب‌های زیر زمینی و کانال‌های طبیعی منتقل می‌شود. امروزه بمنظور مدیریت سیلاب‌های شهری از سیستم‌های زهکشی توسعه کم اثر استفاده صورت می‌گیرد.

**انحراف جهت مسیر دریا:** عبارت از تغییر مسیر جریان سیلاب به سمت است که خطرات سیل در آن سمت کمتر است و می‌شود که این انحراف مسیر میان دو دریا توسط کانال ایجاد شود.

**جنگل کاری:** نهال شانی غرس انواع درخت‌های مقاوم در مناطق که دارای بارندگی‌های شدید است و مناطق که دارای شبکه‌های تندر بوده و آبریزه‌های دریا را تشکیل می‌دهند باید انواع نهال‌ها، بتنه‌ها و چمن کاشته شود. به دلیل که ساحه سبز سرعت رواناب را کاهش می‌دهد همچنان باعث جذب مقدار زیاد آب می‌شود که این امر در تغذیه آب‌های زیر زمینی نیز رول ارزنده دارد.

**مدیریت آبریزه:** برای کاهش جریان سیلابی به تدبیر گفته می‌شود که آب باران را قبل از جاری شدن به سیلبرها، شیله‌ها و دریاها در خود نگهدارد. این تدبیر شامل اعمار چک دم



ها، کندن خندق‌ها در امتداد کانتور ارتفاعات، اعمار آبریزه‌ها، تراس سازی زمین و چندین راهکار تدبیری است که آب باران و برف را در خود جمع می‌کند. برای طرح و تطبیق اینگونه تدبیر نیاز به ارقام بسیار اولیه مثل نرخ بارندگی ساحه، پوشش زمین، توپوگرافی ساحه، نوعیت استفاده

زمین از جمله معلومات ابتدایی است که خوشبختانه امروزه همه این اطلاعات بصورت رایگان قابل دسترس است.

قدم بعدی مشارکت فعال مردم در سطح قریه جات بوده به این دلیل بوده که بیشترین نیاز تطبیق چنین اقدامات پروره ها نیروی بشری است. افزایش رطوبت خاک، کاهش تخریب خاک افزایش سرسبزی ساحه فقط در صورت مشارکت مردم امکان پذیر است برای تطبیق اینگونه تدابیر به مهارت زیاد و وسایل پیشرفته نیاز نیست. بطور مثال اعمار خندقها تنها به وسایل ساده مثل بیل و کلنگ، کارگر غیر ماهر نیاز دارد، تنها طرح و دیزاین آن نیاز به انجینیران مسلکی دارد.

### راهکار های غیر ساختاری و یا غیر انجینیری مدیریت سیلاب

طریقه های متعدد برای بلند بردن مصوّنیت زندگی و اموال مردم ذریعه اتخاذ اقدامات مدیریت غیر ساختاری سیلاب وجود دارد. این اقدامات شامل وضع قوانین، تدوین استراتیژی ها و پالیسی ها، تشویق مردم، اکتشاف پلان های استفاده زمین، اکتشاف سیستم های هشدار دهنده، تقویت ایجاد سیستم پیشگیری سیلاب می باشد.

**پیش بینی سیلاب:** برای پیشگیری موثر سیلاب ضرورت به دینا هیدرولوژیکی یا اطلاعات آب های سطحی است که عبارت از بدست آوردن مقدار و سطح آب می باشد که می توانیم توسط

متر خطکش و توسط فرمول آن را برآورد کنیم  
$$\text{Discharge} = \text{area} * \text{velocity}$$

اطلاعات میترولوجیکی یا هواشناسی عبارت از بدست آوردن میزان شدت بارندگی، پیشگیری جریان بارندگی و اطلاعات گذشته هواشناسی می باشد که این اطلاعات توسط رادار های هواشناسی و باران سنج ها بدست می آید. اطلاعات توپوگرافی یا همان نقشه های GIS نقشه ارتفاعات، ساحت آسیب پذیر سیلاب و اطلاعات جزئی دیگر همانند؛ دیموگرافی تراکم نفوس اطلاعات گذشته تاریخی سیلاب، ساختار های محافظتی سیلاب، ترانسپورت، انرژی و شبکه آب برای پیشگیری سیلاب ضروری می باشد.

**هشدار دهنده سیلاب:** هشدار دهنده موثر سیلاب روی پیشگیری خوب استوار است هشدار دهنده عبارت از فراهم نمودن امکانات به منظور اطلاع رسانی سریع، قابل اعتماد، واضح برای مسئولین مربوطه و برای مردم عام برای جهت اعمال اقدامات مدیریت سیلاب یا تخلیه مناطق تحت خطر سیلاب و همچنان کمک برای مسئولین وزارت انرژی و آب جهت اتخاذ

اقدامات لازم نظیر بهره برداری مناسب از دریچه‌ها سریزه‌ها، مخازن و کنترول سد ها قبل و در جریان وقوع سیلاب.

وسایل هشدار دهی؛ رادیو تلویزیون، شبکه‌های اجتماعی، پیام گیرها، بلند گوههای روی موتر نصب شده، آجیرها و علایمی که برای مردم شناخته شده باشد، لودسپیکر های مساجد، پیام‌های تلفونی می‌باشد و همچنان باید علایم هشداری ساده و قابل فهم در مناطق مهم قریه جات ولسوالی‌ها نصب شود که مردم عام با آن آشنا باشند تا در موقع اظراری از آن استفاده نمایند.

**آگاهی عامه:** آموزش دادن به کارمندان دولتی و غیر دولتی در سطوح مختلف بخش اساسی مدیریت حوادث را تشکیل می‌دهد. برنامه‌های آموزشی علمی و عملی برای کارمندان دولتی و مؤسسات غیر دولتی نیز جهت کاهش خطرات حوادث لازم می‌باشد. مردم عام باید در رابطه به خصوصیات حوادثی که در معرض آن قرار دارند آسیب پذیری و اقدامات محافظتی آگاه شوند کمپاین‌های آگاهی دهی باید برای مردم عام در جوامع آسیب پذیر در سطح مکاتب، پوهنتون و مساجد راه اندازی شود. برای چنین کمپاین‌ها در ساحات دور دست، کمک و همکاری مؤسسات غیر دولتی و بزرگان محلی ضروری است آگهی جهت جلوگیری از قطع جنگلات و عواقب ناگوار آن و در مورد جلوگیری از ساخت خانه‌ها در سیلبرها و حریم دریا امر حیاتی است.

**بیمه:** بیمه محصولات، تعمیرات و زیر بناها در ساحات حادثه خیز از جمله اقدامات غیر ساختاری است که در کاهش اضرار و عواقب ثانوی حادثه میتواند نقش با ارزش داشته باشد.

**تشویق (سبسایدی):** با تشویق مناسب مردم برای بدست گرفتن اقدامات محافظتی حادثه علاقه نشان می‌دهند. بطورمثال؛ اگر در ساحه سیلاب خیز، زلزله خیز، تشویق‌ها به شکل قرضه‌ها با سبسایدی برای مردم جهت اعمار خانه‌های مقاوم در برابر سیلاب زلزله فراهم گردد آنها این تدبیر مدیریتی خطرات را روی دست خواهند گرفت.

**چهار چوب قانونی:** در حوادث طبیعی مانند سیلاب، طوفان، زلزله تعداد تلفات جانی به آن دلیل بلند می‌رود که در ساخت ساز ساختمان‌ها از کدها و مقررات ساختمانی پیروی صورت نمی‌گیرد. شرایط قانونی و کدهای ساختمانی در نزدیکی ساحات پر خطر از سیلاب وجود دارد لازم است تا این شرایط قانونی در عمل پیاده گردد.

**نقشه‌های خطر:** برای معلوم کردن مناطق تحت خطر سیلاب و انجام دادن اقدامات لازم به نقشه‌های خطرات و آسیب پذیری سیلاب ضرورت است تا این مناطق را مشخص کند همچنان نقشه‌های که ساحات آسیب پذیر سیلاب را نشان می‌دهند دو نوع اند؛ نقشه‌های آماده شده توسط

مردم محل: این نقشه توسط مردم محل با رهنمایی افراد تخصصی حوادث ساخته می‌شوند این نقشه‌ها خیلی موثر هستند به آن دلیل که مردم محل با مناطق آسیب پذیر محل زندگی شان آشنایی کامل دارند. نقشه‌های GIS: این نقشه‌ها توسط ادارات مربوطه و افراد تخصصی GIS و حوادث به شکل مشترک ساخته می‌شوند که نقاط آسیب پذیر و تحت مخاطره در این نقشه‌ها به بطور واضح نشان داده می‌شود.

**تعیین مسؤولیت‌ها:** نهاد‌های دولتی و خصوصی فعال در بخش مدیریت حوادث باید تیم‌های مردم محل را در ساحت آسیب پذیر و تحت مخاطره ایجاد نماید، آموزش دهد و در این تیم‌ها با درنظر داشت ظرفیت افراد تعیین مسؤولیت نمایند تا در زمان وقوع حادثه پاسخگویی و رسیدگی اولیه به حالت اضطرار را مردم همان محل انجام دهند.

## پیشنهادات

نظر به شرایط و امکانات که مردم افغانستان در دسترس دارند باید اقدامات ذیل برای کاهش تلفات و خسارات سیلابها را انجام دهن:

- اداره محلی باید نقشه خطرات سیلاب را در مساجد منطقه به نمایش بگذارند تا مردم بدانند که آیا خانه شان در ساحه تحت خطر سیلاب قرار دارد یا نه؟
- امامان و ملک‌های قریه‌های بالا آب باید به همکاران پایین آب شان در صورت وقوع باران شدید و سیلاب توسط تلفون و پیام کوتا اطلاع رسانی نمایند. امام مسجد پایین دست باید فوراً از طریق تربیون مسجد اعلان زنگ خطر کند تا مردم هر چی زودتر ساحه را تخلیه کنند؛
- مردم در قدم اول باید خود شانرا به ساحات مرفوع برسانند. از داخل شدن در آب، آب بازی، راندن موثر در آب و جمع آوری اشیا آورده شده توسط سیلاب اجتناب شود.
- قبل از ترک خانه تمام وسایل برقی را خاموش کنند.
- در موقع بارندگی و احتمال ورود سیلاب؛ مواشی باید رها ساخته شوند تا به سهولت از ساحات بسته به نقاط مرفوع هدایت شده بتوانند.
- مردم باید کوشش کنند تا سیلبرها را مسدود نکنند و راه سیلاب باید همیشه باز باشد. حتی اگر دیواری مسیر سیلاب را مسدود کند باید توسط مردم محل قبل از سیلاب تخریب گردد. هر مانع در برابر آب باعث تجمع بیشتر آب شده و ساحات مصون را نیز در معرض خطر سیلاب قرار می‌دهد.
- تدابیر حفاظتی موقتی در برابر سیلاب می‌تواند توسط خریطه‌های ریگی تطبیق گردد و تنها مکان‌های با ارزش مثل خانه‌ها توسط آن محافظت گردد. خریطه‌های ریگی نباید مسیر سیلاب را مسدود کند بلکه تنها در چهار اطراف خانه‌های مسکونی که در خطر اند جابجا ساخته شوند.
- تدابیر محافظه سیلاب باید موازی با مسیر حرکت سیلاب باشد نه عمود بر آن مثلاً در صورت طغیان دریا خریطه‌ای ریگی در سواحل دریا جابجا گردد تا آبخیزی بروی سطح زمین جلوگیری شده بتواند.
- مردم بعد از ختم سیلاب نباید دفعتاً به خانه‌های شان بر گردند. سیلاب تهداب خانه‌های خامه را ضعیف می‌سازد و امکان دارد حتی بعد از ختم سیلاب نیز خانه‌ها به خودی خود شکست کنند. بناءً مساجد که در ساحات امن قرار دارند باید مسکن موقتی مردم قرار داده شوند تا دیوارها دوباره خشک و خطری از آنها متصور نباشد.
- بعد از ختم سیلاب دند آب‌ها می‌توانند باعث شیوع امراض باشند. بیشتر آب‌های نوشیدنی ساحات سیلاب زده آلوهه می‌گردند. بناءً آب باید قبل از استفاده جوش داده شود تا بکتریاهای موجوده آن از بین بروند.
- حیوانات تلف شده از اثر سیلابها باید هرچی زودتر از ساحه دور ساخته شده و دفن گردد.

- Disaster Risk profile Afghanistan 2017
- اطلس خطرات حوادث افغانستان
- <http://fa.m.wikipedia.org>
  - بندي سيل و سистем هشدار سيل منطقه منتابو کانادا سيمونريج (2002) روش های غيرسازهای بيمه سيل، پنهانه تاكچی (2001) روش های مدیريتي سيلاب در ژاپن
- <https://waterse.ir/flood-manage>
- Erich J. Plate, Flood risk and flood management Journal of Hydrology, Volume 267, Issues 1–2, 2002 , Pages 2-11, Google scholar
- H. Göppert et al. Flood forecast model for improved reservoir management in the Lenne River catchment, Germany Hydrological Sciences Journal 1998

- J. Jordaan et al. Water in Our Common Future: A Research Agenda for Sustainable Development of Water Resources (1993)