

بررسی وضعیت سیل کشور : مشکلات و تنگناها

جبار وطن فدا

مدیر کل دفتر حفاظت و مهندسی رودخانه و سواحل و کنترل سیلاب

Email : vatanfada@iranrivers.com

مقدمه

مطابق آمار تهیه شده توسط سازمان ملل متحد در میان بلایای طبیعی، سیل و طوفان بیشترین تلفات و خسارات را به جوامع بشری وارد آورده‌اند، بگونه‌ای که تنها در یک دهه میزان خسارات ناشی از سیل و طوفان بالغ بر ۲۱ میلیارد دلار در مقابل ۱۸ میلیارد دلار خسارات ناشی از زلزله بوده است. این امر در کشور ما نیز صادق است و در اغلب سالهای گذشته حدود ۷۰٪ اعتبارات سالانه طرح کاهش اثرات بلایای طبیعی و ستاد حوادث غیر مترقبه صرف جبران خساران ناشی از سیل شده است. ضمن اینکه باید توجه داشت بدلیل بهبود روشهای ساخت و ساز و رعایت ضوابط و مقررات، ایمنی سازه‌ها و تأسیسات در مقابل خطراتی چون زلزله افزایش می‌یابد ولی متأسفانه روند طبیعی توسعه در کشورهای نظیر ایران باعث تخریب محیط زیست و منابع طبیعی شده و خسارات سیل مرتباً افزایش می‌یابد. رشد ۲۵۰ درصدی خسارات ناشی از سیل کشور در پنج دهه گذشته مؤید این مدعا است.

متأسفانه موضوع سیل و مدیریت و کاهش خسارات آن در کشور مورد توجه جدی قرار نگرفته و فقط زمانی که سیلاب مخربی جاری می‌شود و فاجعه‌ای بوجود می‌آید، توجه مسئولین و متخصصین به آن جلب می‌گردد. اگر چه بررسی طرحهای مهار سیلاب که به صورت محدود و پراکنده در سطح کشور مطالعه و اجرا شده‌اند، نشان می‌دهد یک راه حل مشخص و مطمئن برای کلیه مناطق سیلگیر وجود ندارد اما بدیهی است پدیده سیل علیرغم همه پیچیدگیهای قابل بررسی و مطالعه بوده و می‌توان در جهت مهار و کاهش خسارات آن و حتی بهره‌برداری اقتصادی از سیل راه‌حل‌های مناسبی جستجو کرد.

بر این اساس برنامه‌ریزی و انجام اقدامات جامع جهت پیشگیری و کاهش خسارات سیل در قالب طرحهای مطالعاتی و اجرایی از اهمیت بسزایی در راستای دستیابی به اهداف توسعه پایدار برخوردار می‌باشد.

طبقه‌بندی سیل‌های کشور

جریان سیل به طور عمده ناشی از رواناب سطحی می‌باشد که حاصل خصوصیات بارش و خصوصیات حوزه آبخیز است که در این میان، تأثیر پوشش گیاهی و خاک در کاهش جریان سیل حوزه‌های کوچک کمتر از حوزه‌های با مساحت زیادی می‌باشد.

در یک طبقه‌بندی کلی می‌توان سیلابهای رخ داده در کشور را در دسته‌های زیر تقسیم‌بندی نمود:

الف) سیل ناگهانی (Flash Flood): ناشی از بارش شدید در حوزه‌های معمولاً کوچک مانند سیل گلابدره تهران (۱۳۶۶)، ماسوله (۱۳۷۷)، خیابو چای مشکین شهر (۱۳۸۰)، گلستان (۱۳۸۱ و ۱۳۸۰). وقوع این

نوع سیلابها معمولاً در فصل بهار و تابستان ناشی از عکس‌العمل سریع هیدرولیکی حوزه نسبت به بارش شدید می‌باشد و بدلیل ماهیت غافلگیرکننده این نوع سیلاب، منجر به خسارات و ضایعات قابل توجهی می‌شود.

ب) سیل رودخانه‌ای (River Flood): ناشی از بارش نسبتاً شدید و طولانی مدت در حوزه‌های با مساحت زیاد و یا بارشهای متوالی بیش از ظرفیت نفوذپذیری حوزه مانند آنچه که در سال ۱۳۷۱ در جنوب کشور اتفاق افتاد و سیل استانهای سیستان و بلوچستان، کرمان، هرمزگان، بوشهر، فارس و خوزستان را در بر گرفت.

ج) سیل دریایی (Sea Flood): به خاطر بالا آمدن سطح آب دریا و یا دریاچه‌ها مانند بالا آمدن سطح

دریاچه خزر در سالهای ۱۳۷۱ تا ۱۳۷۵

د) سیل ناشی از ذوب برف (Snow Flood): ناشی از ذوب برفهای بالادست به دلیل افزایش ناگهانی دما که می‌تواند توام با بارندگی نیز باشد نظیر سیل رودخانه کارون در فروردین سال ۱۳۷۷.

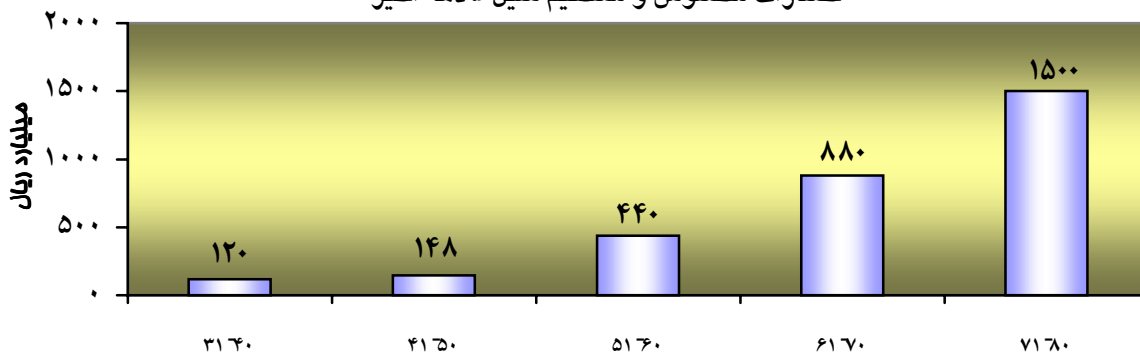
خسارات سیل کشور

خسارات ناشی از سیل شامل خسارت محسوس (*Tangible Losses*) و خسارت نامحسوس (*Intangible Losses*) می‌باشد که خسارت محسوس خود به دو صورت مستقیم (*Direct*) و غیرمستقیم (*Indirect*) طبقه بندی می‌گردند.

خسارات محسوس مستقیم شامل موارد زیر می‌تواند باشد:

- تلفات و ضایعات انسانی
 - آبرفتگی منازل و اماکن مسکونی و صنعتی
 - آبرفتگی مزارع و از بین رفتن محصولات کشاورزی و تلفات دامی
 - تخریب تاسیسات زیربنایی نظیر جاده‌ها و پلها و خطوط انتقال برق و شبکه های آب و گاز
- خسارت محسوس را می‌توان برآحتی کمی کرده و در محاسبات توجیه اقتصادی مدنظر قرار داد.

خسارات محسوس و مستقیم سیل ۵ دهه اخیر



جهت تخمین خسارات سیل پس از تفکیک خسارات در هر بخش، باید مقدار کمی ضایعات مشخص

شود. در جدول زیر خسارات در بخشهای مختلف تفکیک شده اند.

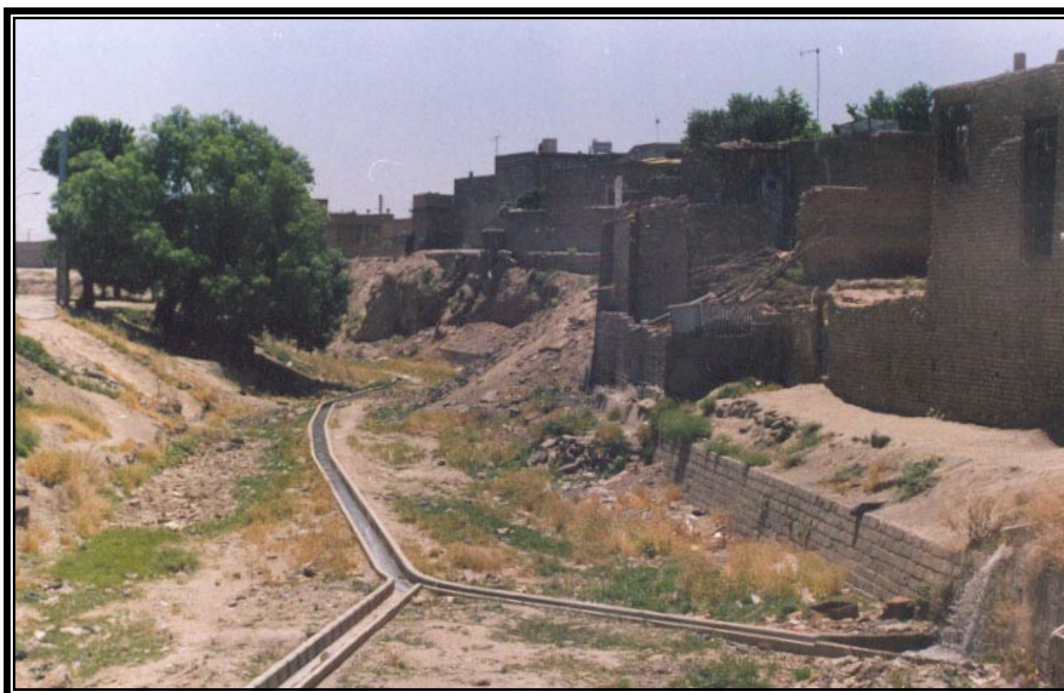
بخش خسارت دیده	خسارت مستقیم	خسارت غیر مستقیم	خسارت نامحسوس
مناطق مسکونی	- هزینه های ایجاد مسکن موقت	-	- احساس عدم امنیت
کشاورزی	- پاکسازی منطقه مسکونی و احداث مجاد - احیاء سیستم خدماتی مانند آب و برق	- هزینه احیاء اراضی و راهها	- ایجاد آشفتنگی های اجتماعی
تاسیسات زیر بنائی	- از بین رفتن کامل اراضی کشاورزی - از بین رفتن محصولات زراعی و باغی	- هزینه عدم تولید و یا تاخیر در تولید	- فرسایش خاک - ایجاد عدم امنیت در سرمایه گذاری
کشاورزی	- تخریب انهار و شبکه های آبیاری و زهکشی - تخریب قنوت	- هزینه لایروبی - تاخیر در آبیاری اراضی و کاهش تولید	- پرشدن مخازن از رسوب
دامداری	- آسیب دیدگی ایستگاههای پمپاژ - آسیب دیدگی سرریز سد و بند انحرافی	- شیوع بیماری - کاهش بازدهی محصولات دامی	- ایجاد عدم امنیت - اختلال در چرخه زیست محیطی
صنعت	- تلفات دامی - کارخانه ها	- کاهش تولید	- ضایعات زیست محیطی
خدماتی	- ایستگاههای پست آب و برق - ضایعات مربوط به مواد اولیه - خسارت به شبکه راهها، پلها و راه آهن	- اختلال در حمل و نقل - احداث راههای موقت	- ایجاد رعب و وحشت
بهداشتی	- تخریب ساختمانهای خدمات عمومی - تخریب خطوط انتقال نیرو و تلفن - خسارت وارده به شبکه آب آشامیدنی	- شیوع بیماریها - تلفات جانی - سالم سازی	- زیانهای درازمدت بهداشتی - ضایعات روانی
زیست محیطی	- بازسازی واحدهای بهداشتی - هزینه درمان و واکسیناسیون - هزینه حمل مجروحین - احداث درمانگاههای اضطراری	- فرسایش خاک - تغییر ویژگیهای بیولوژیکی آب - تغییر در زیستگاههای آبی - بایر شدن زمینها	- افزایش دبی اوج سیلهای بعدی - مهاجرت روستائیان - از بین رفتن تالابها

مهمترین دلایل تشدید فسارات سیل کشور

بی‌شک مهمترین علت وقوع سیلها در رودخانه ها و مسیلهای کشور، بارش در حوزه آبریز مناطق سیل گرفته و بالادست آنها می‌باشد اما آنچه که مهم می‌باشد بررسی دلایل تشدید خسارات سیل ناشی از چنین بارندگیهایی می‌باشد در زیر مهمترین عوامل مؤثر در تشدید خسارات سیل بطور مختصر تشریح می‌شود:

- دخل و تصرف غیر مجاز در بستر و حریم رودخانه و مسیلها که مطابق قانون توزیع عادلانه آب در اختیار وزارت نیرو بوده و معمولاً با توجه به سیلاب با دوره بازگشت ۲۵ ساله تعیین می‌شود. اشغال مجرا و بستر رودخانه تقریباً در تمام سیلهای حادثه اصولاً عامل اصلی ایجاد خسارت و تلفات انسانی می‌باشد.

دخل و تصرف غیر مجاز در بستر و حریم رودخانه و مسیل



- تخریب منابع طبیعی و پوشش گیاهی منطقه از یک طرف ناشی از خشکسالی سالهای اخیر و از طرف دیگر در اثر توسعه بی‌رویه و دخل و تصرف غیرمجاز توسط عوامل انسانی بوده است. بدلیل کاهش پوشش گیاهی و تغییر کاربری اراضی، رواناب ناشی از بارش بعضاً تا بیش از ۳۰ برابر افزایش یافته و در بخشی از مناطق که دارای شیب تند و از نظر زمین‌شناسی دارای خاک فرسایش‌پذیر بوده است، گل و لای زیادی جابجا شده و خسارات و تلفات بسیاری به بار آورده است.

تخریب پوشش گیاهی یکی از دلایل تشدید خسارات سیل



- احداث سازه‌های تقاطعی نظیر پل و جاده بر روی آنها بدون توجه به شرایط هیدرولیکی و سیلابی رودخانه که منجر به تنگ کردن مسیر عبور جریان و بعضاً حتی انسداد مجرا می‌شود. در سیل‌های اخیر این مسئله عامل عمده افزایش تلفات جانی که اغلب از سرنشینان خودروهایی عبوری از محورهای ارتباطی منطقه بوده‌اند، به شمار می‌رود.

احداث سازه‌های تقاطعی نامناسب



- عدم توجه مناسب به هشدار و پیش‌بینی سیل و اتخاذ تدابیر مناسب در مواجهه با آن توسط دستگاه‌های ذیربط و مردم.

روشهای پیشگیری و کاهش خسارات سیل

با توجه به عملکرد و تجربه ده ساله گذشته در زمینه مطالعه و اجرای طرحهای ساماندهی رودخانه و مهار سیل، ذیلاً پنج محور اصلی طرحهای پیشگیری و کاهش خسارات سیل ارائه می‌گردد. بدیهی است اجرای هماهنگ و توأم این محورهای پنجگانه می‌تواند به نتایج مؤثری جهت کاهش خسارات ناشی از سیل بیانجامد.

ممر اول : مطالعه و اجرای طرحهای سازه ای مهار سیل

این محور شامل سه بخش زیر می‌باشد و مطالعات و اجرای بخشهای مختلف آن می‌تواند توسط دستگاههای اجرایی ذیربط انجام شود:

الف) ساماندهی و مهندسی رودخانه به منظور اصلاح و حفاظت مسیر رودخانه، تثبیت

بستر و کنترل فرسایش و رسوب و طراحی سازه های کنترل سیل نظیر گوره هاو ...

به دلیل رفتار طبیعی رودخانه و عدم تثبیت سواحل، سالانه شاهد جابجایی مسیل و فرسایش در نقاط دیگر رودخانه ها می‌باشیم و لذا تاخیر در اجرای پروژه های ساماندهی رودخانه ها، منجر به افزایش حجم کارهای باقیمانده می‌گردد.

ب) لایروبی و بازگشایی مسیر رودخانه به منظور افزایش ظرفیت عبوری جریان.

ث) بهسازی و افزایش ظرفیت آگذری سازه‌های تقاطعی رودخانه و نیز حفاظت پایه پلها

در مقابل آب‌شستگی.

ممر دوم : مطالعه و اجرای طرحهای غیر سازه ای

این محور یکی از محورها و راهکارهای بسیار کارآمد و مؤثر در کاهش خسارات سیل می‌باشد که در دنیا مورد توجه قرار گرفته است. هدف اصلی این محور، دور کردن مردم از جریان سیل می‌باشد و شامل سه بخش اصلی است:

الف) تهیه نقشه‌های پهنه‌بندی سیل و پیاده‌سازی حد بستر و حریم رودخانه‌ها به منظور

مدیریت توسعه سیلابدشت

یکی از مهمترین عوامل تشدید خسارت سیل‌های اخیر در کشور، توسعه ساخت و ساز در سیلابدشت‌ها و دخل و تصرفات غیرمجاز در بستر و حریم رودخانه‌ها و مسیلهای می‌باشد. تعیین بستر و حریم رودخانه‌ها و مسیلهای تهیه نقشه‌های پهنه‌بندی سیل یکی از ملزومات و پیش‌نیازهای کلیه طرحهای پیشگیری و کنترل سیلاب از جمله سیستمهای هشدار سیل، بیمه سیل، نحوه تعیین کاربری اراضی حاشیه رودخانه و آزادسازی محل عبور ایمن جریان رودخانه می‌باشد. وجود این نقشه‌ها در تعیین و ارزیابی خسارات وارده مورد نیاز بوده و ضرورت اجرای آن مورد تأیید وزارت کشور به عنوان مسئول ستاد حوادث غیر مترقبه کشور نیز می‌باشد.

لازم به ذکر است که تاکنون مجموعاً ۵۰۰۰ کیلومتر از طول رودخانه‌های کشور تعیین حد بستر و حریم شده و برآورد می‌شود ۳۷۰۰۰ کیلومتر دیگر از طول رودخانه‌ها، دارای اولویت جهت انجام مطالعات پهنه‌بندی سیل و تعیین حد بستر و حریم می‌باشد.

ب) ایجاد سیستم‌های پیش‌بینی و هشدار سیل هواشناسی و هیدرولوژیکی

پیش‌بینی سیل در مدت زمانی قبل از وقوع آن، که این زمان بستگی به ویژگی‌های حوضه آبریز و عوامل آب و هواشناسی منطقه دارد، فرصتی است که به سازمانهای مسئول و خود مردم این امکان را می‌دهد که نسبت به هشدار سیل و انجام اقدامات ضروری تصمیم‌گیری کنند و از خسارات سیل و تبعات آن بکاهند.

ث) برنامه‌ریزی و مدیریت چند مخزن سدهای ساخته شده با هدف کنترل سیل و پیش‌بینی

اثرات بهره‌برداری از سدهای در دست احداث.

ممر سوم : مدیریت موزه و مفاظت آبی

یکی از محورهای راهکارهای بسیار مؤثر در پیشگیری و کاهش خسارات سیل انجام پروژه‌ها و عملیات آبخیزداری است و خوشبختانه مطالعات و پروژه‌های زیادی در کشور انجام شده است، ولی به دلیل عدم حفاظت عرصه‌ها و آبخیزها، ضرورت توسعه و افزایش این اقدامات، هم از طریق افزایش اعتبارات و هم پشتیبانی‌های اجرایی وجود دارد.

الف) آبخیزداری شامل عملیات بیولوژیکی و مکانیکی به منظور تقویت پوشش گیاهی ،

حفاظت خاک و افزایش نفوذپذیری و در نتیجه کاهش پتانسیل سیلخیزی منطقه.

ب) مطالعات آبخیزداری و پخش سیلاب به منظور استفاده مؤثر از جریان سیل و کاهش

خسارات آن.

ث) مطالعات اصلاح و تغییر کاربری اراضی و ارائه کاربری های مجاز خصوصاً با توجه به مطالعات پهنه بندی سیل و سیلخیزی در کوتاه مدت و دراز مدت.

ممر چهارم : تهیه و تدوین نظامنامه مدیریت سیل و طرح عمل (Action Plan)

در مواقع بحران

به منظور ایجاد آمادگی و هماهنگی بین مسئولین دستگاههای ذیربط در سه مرحله زمانی قبل و بعد از وقوع سیل تهیه می شود که براساس آن تمهیدات سازمانی از قبل مشخص شده ای مانند تخلیه شهرها و روستاها یا بستن جاده ها و ... به مورد اجرا گذاشته می شود تا خسارات و خصوصاً تلفات ناشی از سیل به حداقل برسد. برای اجرای این پروژه پیشنهاد می شود گروه کاری متشکل از نمایندگان دستگاههای ذیربط تشکیل گردد.

ممر پنجم : آموزش همگانی و تخصصی

هدف این محور ایجاد آمادگی در برابر سیلاب، لزوم توجه به هشدارهای صادره در این زمینه و ارائه پیامهای ایمنی و امدادی جهت کاهش خسارات سیل می باشد که می تواند از طریق چاپ و انتشار پوستر، بروشور، کتاب، تهیه فیلم و برگزاری کارگاه و نمایشگاه و ... انجام شود. انجام این پروژه از طریق کمیته فرعی تخصصی پیشگیری از سیل و نوسانات آب دریا و طغیان رودخانه پیشنهاد می شود.