

از سیلاب بیشتر بدانیم!

مقدمه و تشریح مسئله

سیل پدیده‌ای است که در هنگام بروز، مانند هر یک از سوانح طبیعی دیگر می‌تواند دارای آثار تخریبی غیر قابل اجتناب باشد. بارش‌های ابتدای سال ۹۸ که دست کم ۲۰ استان کشور را درگیر سیلاب نمود، با خسارات جانی و مالی فراوانی همراه بود. این مسئله، بیانگر عدم آمادگی کافی در مقابل این رخداد طبیعی در استان‌های مختلف کشور است؛ آمادگی در مقابل پدیده سیلاب، سطوح مختلفی دارد و یکی از مهم‌ترین و بنیادی‌ترین آن‌ها افزایش دانش و آگاهی افراد در خصوص ابعاد مختلف سیلاب، دلایل وقوع آن و نیز آشنایی با اقدامات پیش از وقوع، حین وقوع و پس از وقوع این رخداد طبیعی می‌باشد؛ آگاهی از ماهیت سیلاب، ابعاد و انواع آن، زمان و مکان وقوع آن و ... به عنوان یک مقدمه برای افزایش مهارت‌های مواجهه صحیح با سیلاب، دنبال می‌شود.

سیلاب چیست؟

کلمه «سیل» به معنی طغیان کردن آب، زیر آب رفتن گستره‌ای از زمینی است که به صورت معمول خشک و فاقد آب می‌باشد. جاری شدن سیل ممکن است تنها با چند سانتی‌متر آب رخ دهد و یا ممکن است خانه‌ای را تا پشت‌بام زیر آب ببرد.

سیلاب چه زمانی رخ می‌دهد؟

جاری شدن سیل ممکن است در هر فصلی رخ بدهد، اما برخی مناطق کشور در مقاطع زمانی خاصی از سال در معرض خطر بیشتری هستند. در فصل بهار و پاییز احتمال وقوع بارش‌های سیلابی بیشتر است. ذکر این نکته ضروری است که یک منطقه ممکن است سالیان متمادی دچار خشکسالی بوده و یا بارش‌ها به صورت نرمال باشد، اما در یک مقطع زمانی موقت سیلاب به

وقوع بپیوندد. این مسئله بسیار اهمیت دارد که در دوره‌های خشکسالی به بستر^۱ و حریم^۲ رودخانه تجاوز نکنیم (به عنوان مثال خسارات جانی و مالی سیل رودخانه قمرود در اثر تجاوز به بستر این رودخانه و تبدیل آن به پارکینگ صورت گرفت).

به خاطر بسپاریم رودخانه، خانه رود است

یکی از اصلی‌ترین دلایل خسارات ناشی از سیلاب، تجاوز به محدوده بستر و حریم رودخانه‌ها و ساخت و ساز در این محدوده است. برای مدیریت و کاهش خسارات ناشی از سیلاب (به منظور پیشگیری از خسارات جانی و مالی) بایستی از تجاوز به بستر و حریم رودخانه‌ها پرهیز نمود.

"به جویی که یک روز بگذشت آب / نازد خردمند از جوی خواب"

حکیم ابوالقاسم فردوسی

در چه مکان‌های سیلاب رخ می‌دهد؟

سیلاب در هر منطقه‌ای از کشور ممکن است رخ دهد. با این حال احتمال وقوع سیلاب در مناطق پستی که در نزدیکی منابع آبی از قبیل رودخانه‌ها، آبراهه‌ها، کالورت‌ها^۳، نزدیکی سواحل و یا پایین‌دست سدها، بندها و رودخانه‌ها واقع شده‌اند، به مراتب بیشتر است.

^۱ بستر قانونی رودخانه به آن بخش از «پهنه سیلابی» رودخانه گفته می‌شود که طی فرآیند فنی و قانونی مشخص می‌شود. معمولاً بستر قانونی، پهنه سیل گیر سیلاب برای دوره بازگشت ۲۵ ساله است البته دوره بازگشت سیل می‌تواند بر اساس نظر کارشناسان وزارت نیرو کمتر یا بیشتر از ۲۵ سال باشد. بستر قانونی رودخانه‌ها، جزو منابع و اموال «ملی» محسوب می‌شود و کسی نمی‌تواند تملک قانونی بر آن داشته باشد.

^۲ اطراف رودخانه، مسیل، نهر یا برکه طبیعی که بعد از بستر قرار دارد. حریم رودخانه‌های طبیعی چه آب فصلی باشد و چه آب دائمی باشد بین ۱ تا ۲۰ متر است.

* دوره بازگشت به برآورد احتمال روی دادن یک پدیده مانند زمین‌لرزه، سیل یا تغییرات دبی رودخانه گفته می‌شود.

^۳ کانال پوشیده شده‌ای است که از آن برای عبور جریان از زیر یک خاکریز (جاده، راه آهن و ...) استفاده می‌شود. کالورت‌ها دارای اشکال مختلفی هستند (باکس، لوله‌ای

سیلاب چگونه رخ می‌دهد؟

جاری شدن سیلاب به چندین دلیل ممکن است رخ بدهد، از جمله:

- بارش باران و برف، بیش از ظرفیت رودخانه‌ها و مسیل‌ها باشد.
- بارش باران و یا ذوب برف، بیش از توان ظرفیت جذب زمین باشد.
- آبراهه‌ها به طریقی از جمله تخلیه زباله، احداث پل غیر استاندارد و ... مسدود شده باشند.
- شکستن سیستم‌های مهار و کنترل آب شامل بندها، سدها و یا مجراهای انتقال آب و یا فاضلاب.
- طوفان‌های شدید در خشکی و یا طوفان‌هایی که آب دریا را به ساحل می‌فشارند.

سرعت و مدت‌زمان جاری شدن انواع سیلاب چگونه است؟

- سیلاب می‌تواند به آهستگی در اثر بارش چندین روزه باران اتفاق بیافتد. به این نوع از سیلاب، سیلاب آهسته گفته می‌شود. ممکن است یک هفته طول بکشد تا این نوع سیلاب توسعه یابد و ممکن است تا چند ماه ادامه یابد.
 - سیلاب‌های سریع^۵، این نوع سیلاب‌ها با سرعت بیشتری رخ می‌دهند. به‌طور معمول طی چند ساعت یا چند روز توسعه می‌یابند. این نوع سیلاب‌ها معمولاً بر اثر بارندگی‌های شدید در حوزه‌های آبخیز کوچک، بخصوص در مناطق کوهستانی و شهری به وقوع می‌پیوندند. در این نوع سیلاب‌ها معمولاً طی چند روز، آب فروکش می‌کند.
 - برخی از سیلاب‌های سریع که به‌عنوان سیلاب‌های ناگهانی شناخته می‌شوند، با سرعت بسیار زیاد، بدون هیچ‌گونه نشانه و اختطاری و یا با نشانه بسیار کم رخ می‌دهند؛ از جمله در دوره‌های با بارندگی بسیار شدید و یا هنگام شکستن سدها، بندها، یخ رودخانه‌ها^۶ و سیستم‌های انتقال آب.
- مناطق پرجمعیت در کشور ما (نظیر بسیاری دیگر از نقاط جهان) در معرض خطر سیلاب‌های ناگهانی هستند. در مناطق شهری، سیلاب‌های ناگهانی می‌تواند زیرگذرها، پل‌های بزرگ بتنی، پارکینگ‌های سازه‌ای، جاده‌های با عرض کم و طبقات پایینی را کاملاً پر نماید و یا به آن‌ها صدمه بزند.

4 Slow-onset flood
5 Rapid-onset floods
6 ice jams

- وزش باد و طوفان شدید در مناطق ساحلی می‌تواند مقادیر زیادی از آب دریا را به سمت سواحل بیاورد و باعث نوعی سیلاب شود. این نوع از طوفان‌ها با امواج بزرگ دریا همراه هستند. در دنیا در این نوع طوفان‌ها امواج تا ۱۰ و نیم متر ثبت شده است، که این امواج می‌توانند منجر به طغیان حجم قابل توجهی از آب در سراسر یک منطقه وسیع شوند. این نوع از سیلاب‌ها در یک زمان کوتاه در حدود ۴ تا ۸ ساعت رخ می‌دهند. در این نوع سیلاب‌ها در برخی از مناطق زمان زیادی طول می‌کشد تا سطح آب به حالت اولیه خود باز گردد.

تاریخچه سیل‌های ویرانگر در ایران

سیل اگرچه در زمره سوانح طبیعی دسته‌بندی می‌شود اما در ایران بیشتر سیل‌های رخ داده بیش از آن که منشأ آن طبیعی باشد، حاصل دخالت‌های ناصحیح انسانی است. نقاط متعددی در کشورمان تا به حال، تجربه مواجهه با سیلاب را داشته‌اند؛ تعدادی از آن‌ها را در ادامه مرور می‌کنیم.

- سیل میدان تجریش در تهران از جمله سیل‌های تاریخی ایران است. در حالی که سیل‌های شمال کشور فاجعه‌بارترین سیل‌های ایران قلمداد می‌شود، اما سیل میدان تجریش تهران در سال ۱۳۶۶، دومین سیل مخرب کشور از نظر «تلفات انسانی» لقب گرفته است (بیش از ۳۰۰ کشته و مفقود).
- سیل‌های «نکا» و «ماسوله» در دهه ۷۰، «کوه‌دشت» استان لرستان، «قم» و «بهشهر» از دیگر سیل‌های پر خسارت سه دهه گذشته کشور هستند که در نتیجه آن بیش از ۳۰۰ نفر کشته شدند.
- سیل در استان گلستان در مرداد ۱۳۸۰ منجر به کشته و مفقودالایر شدن بیش از ۵۰۰ نفر شد و تاکنون عنوان نخست فجایع سیل کشور را به خود اختصاص داده است؛ چراکه وسعت تخریبی این سیل حدود ۵۰۰۰ کیلومتر مربع بوده است. به گفته کارشناسان، این سیل عمدتاً در اثر تخریب جنگل‌ها و مراتع در بالادست حوضه آبریز گرگان رود رخ داده است. در ۲۰ مرداد ۱۳۸۰ شکسته شدن سد شهید «وفایی» نیز مزید بر علت شد و حجم عظیمی از آب جاده گلستان و خودروهای عبوری را درنوردید و حجم قابل توجهی از جنگل‌های بکر داخل پارک ملی گلستان را با خود برد.

- سیل ۱۳۸۸ در شهر قم که در آن بستر رودخانه خشکیده «قمرود» که توسط شهرداری به پارکینگ تبدیل شده بود، پس از چند سال خشکسالی، سیلابی شد و تعدادی از مردم و خودروهای پارک شده در آن را با خود برد.
- ۳۰ دی ۱۳۹۵ بارندگی‌های شدید در مناطق جنوبی استان سیستان و بلوچستان آغاز و منجر به سیل در این استان شد. طغیان رودخانه‌های فصلی باعث بسته شدن ۱۵ راه اصلی و فرعی در این استان شدند و حدود ۳۰۰۰ خانه در مناطق ایرانشهر، سرباز، نیک‌شهر و کنارک آسیب دیدند. همچنین ۳ روستا به دلیل هم‌جواری با رودخانه کاملاً تخلیه شدند.
- سیل در شمال غرب ایران در روز ۲۵ فروردین ۱۳۹۶ از دیگر پدیده‌های سیلابی کشور است که بر اساس اعلام سازمان هواشناسی بارش متوسط در این مناطق، در حدود ۴۰ میلی‌متر بوده که طی ۱۵ سال قبل از آن بی‌سابقه گزارش شده بود. بیشترین تلفات و مفقودی‌های این سیل از شهرستان‌های «عجب‌شیر» و «آذرشهر» گزارش شد.
- ۱۹ مرداد ۱۳۹۶ بارش باران، در استان‌های «گلستان»، «گیلان»، «خراسان رضوی»، «خراسان شمالی» و «سمنان» موجب جاری شدن سیل شد و بر اثر آن ۱۴ نفر جان خود را از دست دادند.
- ۱۳ مهر ۱۳۹۷ بار دیگر بارندگی شدید، در شهرهای استان‌های خراسان شمالی، مازندران، گلستان و گیلان سیل بزرگی جاری شد.
- سیل ابتدای سال ۹۸ در کشور به لحاظ شدت، وسعت و فراگیری، از بی‌سابقه‌ترین حوادث از این دست، در ایران بود. این سیلاب‌ها از واپسین روزهای اسفند سال ۹۷ آغاز و به تدریج بالغ بر ۲۰ استان کشور را درگیر خود کرد.

اثرات و تبعات سیلاب‌ها

- تخریب فیزیکی ناشی از سیلاب بستگی به سرعت و سطح آب، مدت زمان سیلاب، شرایط زمین و خاک و محیط ساخته شده (به‌عنوان مثال ساختمان‌ها، جاده‌ها و پل‌ها) دارد. به طور کلی تبعات آسیمی سیل‌ها به قرار زیر است:
- سیلاب‌ها عمدتاً منجر به مرگ و میر و یا صدمات جدی به افرادی می‌شوند که به‌وسیله آب محاصره‌شده، در سیلاب‌گیر افتاده و یا در سیلاب رانندگی و قایق‌رانی می‌کنند.
 - مسیرهای دسترسی، خطوط انتقال برق، آب، گاز و سایر خدمات ممکن است صدمه ببینند.

- منابع تجاری و سیستم‌های پشتیبانی دولتی ممکن است به‌طور موقت در دسترس نباشند.
 - منابع آب آشامیدنی و چاه‌ها ممکن است آلوده شوند و به دنبال آن، بیماری‌های مسری در مناطق سیل‌زده بروز و گسترش یابند.
 - سیلاب‌ها می‌توانند باعث فرسایش خاک شوند، که این مسئله خود می‌تواند به جاده‌ها، سازه‌های پل، بندهای آب و ساختمان‌هایی با فونداسیون ضعیف آسیب برساند و منجر به سقوط آن‌ها شود. همچنین سیلاب‌ها می‌توانند حاصلخیزی اراضی کشاورزی را تحت تاثیر قرار دهند.
 - در اثر سیلاب، زمین لغزش و یا لغزش گل‌ولای ممکن است رخ بدهد.
 - گل و لای ناشی از سیلاب می‌تواند در خانه‌ها، جاده‌ها و شهرها انباشته شده و مشکلات زیادی را ایجاد نمایند.
 - حتی آب‌گرفتگی چند سانتی‌متر از آب می‌تواند میلیون‌ها تومان به یک خانه، مدرسه، سازمان و... خسارت بزند.
- در کنار تبعات آسیبی ناشی از سیلاب، آثار مثبت جدی نیز بر اثر وقوع سیلاب در طبیعت پدید می‌آید از جمله افزایش حاصلخیزی در مصب رودهاست. مسئله مهم این است که بتوانیم در سازگاری با طبیعت، آسیب‌های ناشی از سیلاب را تا حد امکان کنترل کنیم.

عوامل تشدید کننده آسیب‌های ناشی از سیلاب

- عدم آگاهی مناسب و آشنایی با اقدامات فردی و جمعی
- تغییر کاربری بستر و حریم منابع مهم آبی (بسترو حریم آبی ساکن و جاری) که موجب کاهش قدرت و توان پذیرندگی آب‌های ناشی از بارش به دلیل وجود موانع فیزیکی و سازه‌های ایجاد شده، خواهد شد.
- تغییر ریخت‌شناسی و شرایط پوشش گیاهی (درختی و مرتعی) با افزایش غیرمنطقی پهنه‌های تخصیصی به کشاورزی و دامداری متمرکز که علاوه بر کاهش ظرفیت خاک‌ها در جذب، به‌دام اندازی و نفوذ طبیعی آب به سفره‌های آب زیرزمینی، موجب کاهش زمان آب دوی (حرکت آب در سطح زمین) و در نتیجه کاهش زمان مورد نیاز برای تجمع

آب‌ها در پایین دست و خط‌القعرها شده و از سوی دیگر با افزایش شکنندگی و بی‌حفاظ کردن بافت خاک، موجب افزایش احتمال فرسایش شده است.

- انجام ندادن عملیات آبخیزداری در حوضه‌های بالادست مهم‌ترین سدهای کشور، به‌رغم تأکید تمام مطالعات فنی و مهندسی و منابع طبیعی بر آبخیزداری گسترده و حفاظت منابع آب و خاک در بالادست سدها، عدم توفیق در انجام آبخیزداری در حوضه‌های بالادست موجب افزایش رسوب‌گذاری مسیرهای آب‌گذری شده و علاوه بر کاهش ظرفیت مفید سدهای مهم کشور با انباشت رسوبات در مخازن سدها و کاهش عمق مفید مسیرهای آبخیزداری، ظرفیت منابع و سازه‌های آبی برای انتقال مازاد آب‌های ناشی از روان آب‌ها و در نتیجه افزایش شدت سیلاب‌ها شده است. همچنین عدم توفیق در عملیات آبخیزداری مورد نظر، در عمل شانس ناپایداری خاک‌ها و احتمال بروز پدیده گردوغبار را هم افزایش داده است.

- انجام ندادن عملیات آبخیزداری و توجه تک‌محوری به سدسازی در برخی مناطق در سال‌های گذشته و فراموش کردن توان سرزمینی در پذیرش، مستحیل کردن و کاهش سرعت حرکت رواناب‌ها از طریق آبخیزداری،

- توجه نکردن کافی به روش‌های منطبق با توان طبیعی از قبیل تغذیه مصنوعی و ...،

- بی‌توجهی به الگوی منطقی پراکنش و کاربری صنعتی - کشاورزی - خدماتی در حوضه‌های مهم آبریز کشور،

- کاربری نامناسب اراضی و توجه به برخی شرایط ویژه اقلیمی - جغرافیایی در کشور،

- توجه نکردن به یکپارچگی منابع تالابی و به‌ویژه دست‌اندازی در ریخت‌شناسی تالاب‌ها از قبیل قسمت‌بندی کردن تالاب‌ها

- توجه نکردن به ظرفیت مهم‌ترین تالاب‌های کشور به‌عنوان کاهنده شدت سیلاب و پذیرنده سرریز آب رودخانه‌ها و روان آب‌های سطحی در کشور