

# بررسی وقوع سیل و اثرات آن در گیلان

فاطمه عاشوری

کارشناس ارشد اقلیم‌شناسی

## مقدمه

بلاایای طبیعی است که همه ساله تلفات و خسارات فراوانی را به همراه دارد که ابعاد آن قابل پیشگیری نیست، از این رو نه تنها در کشورهای در حال توسعه بلکه در کشورهای صنعتی و پیشرفته در اندیشه تدابیری برای مقابله با بلایا و کاهش اثرات زیانبار آن می‌باشند.

در سال ۱۸۸۹ در جانستون، پنسیلوانیا، سیل با شکسته شدن سد فاجعه بار آورد و ۲۲۰۰ نفر را کشت و منطقه گسترده‌ای را تخریب کرد. در سال ۱۹۶۷ سد وایونت در ایتالیا و در سال ۱۹۷۲ در ویرجینیای غربی سد بوفالو کریک تخریب شد. همچنین سیل بزرگ سال ۱۹۹۳ در حوضه میسوری - می سی سی پی باعث بسته شدن ۲۴ پل بین میسوری و ایلینویز شد. به مراکز مسکونی و تجاری صدمه وارد شد و به دلیل عدم استفاده از راههای مواصلاتی، ارسال کالا و عدم حضور کارکنان و کارگران همه چیز مختل شد (خلادی، شهریار؛ ۱۳۸۰؛ صص ۱۹۸-۱۹۷).

## عوامل پیدایش سیلاب

عوامل به وجود آورنده سیلاب را می‌توان به دو گروه عوامل طبیعی و عوامل انسانی تقسیم کرد.

## عوامل طبیعی

۱- بارندگی‌های مداوم و سنگین (بر اثر بارندگی آرام در چند روز و اشباع کامل زمین که متعاقب آن یک بارندگی شدید صورت گیرد سیلاب رخ می‌دهد. این گونه سیلابها در ایران در نواحی مرکزی با دوره برگشت چندساله رخ می‌دهد و در وسعت زیادی گسترش می‌یابد. زیانهای آنها نسبتاً زیاد و مدت عمل آنها طولانی است. ۲- ذوب شدن برف و یخ (گرم شدن ناگهانی هوا و یا بارش باران از جبهه‌های هوای گرم روی سطوح پوشیده از برف و یخ موجب ذوب آنها شده، رواناب را شدت می‌بخشد. این گونه سیلابها در ایران بیشتر در اوایل بهار اتفاق می‌افتد و عمدتاً سواحل و حواشی رودخانه‌ها را تهدید می‌کند و معمولاً خسارات آنها شامل تجاوز به حریم رودخانه‌ها می‌شود). ۳- پیش‌آمدهای زمینی (حوادثی چون زلزله، آتشفشان و ریزش دامنه‌ها، گاه موجب تغییر و یا بسته شدن مسیر رودخانه‌ها می‌شود و در این صورت آب از مسیر خارج شده و سیل ایجاد می‌شود.) (غیور، حسینی؛ ۱۳۷۵؛ صص ۱۰۳-۱۰۲). البته وضعیت پوشش گیاهی، شرایط فیزیوگرافی و توپوگرافی منطقه، زمین‌شناسی و غیره نیز تأثیر به‌سزایی دارد (مرادی، حمیدرضا؛ ۱۳۸۰؛ صص ۳۳).

بلاایای طبیعی که بخشی از طبیعت محیط زیست ما انسان‌ها را تشکیل می‌دهد، با چنان شدتی حادث می‌شود که تلفات و خسارات فراوانی را به همراه دارد. وضعیت عادی زندگی روزمره انسانها و ساختارهای اجتماعی و زیربنایی منطقه ناگهان گسیخته شده و مردم دچار رنج و در ماندگی می‌شوند. در نتیجه، جامعه آسیب دیده را به غذا، پوشاک، سرپناه، مراقبت‌های پزشکی و بهداشتی و محافظت در مقابل عوامل و شرایط نامساعد محیط محتاج می‌گرداند (عابدی، قدرت‌اله؛ ۱۳۷۷؛ صص ۵۳). بلاایای طبیعی ایران به سه بخش تقسیم می‌شود:

الف - بلاایای اقلیمی مانند سیل خشکسالی - توفان - بهمن - سرمازدگی - کولاک برف - یخبندان - گرد و برف - گرما و سرما شدید - آتش‌سوزی جنگل‌ها (گیلان، مازندران، گلستان) - توفان شن.

ب - خطرات ناشی از بعضی فرایندهای زمین‌شناسی و زمین‌ساختی (زلزله، رانش زمین، واریزه، جریان گلی).

ج - خطرات زیست محیطی عبارت از کمبود آب، بیابانزایی، تخریب محیط زیست.

طبق تقسیم‌بندی اقلیمی دانشمندان، کشور ما جزو اقلیم خشک و نیمه خشک جهان می‌باشد. از ویژگی‌های این نوع اقلیم توزیع ناهم‌هنگ زمانی و مکانی بارندگی است که سالی با کمی ریزش‌های جوی یا به عبارت دیگر با خشکسالی و زمانی با افزایش غیر عادی و بی‌موقع آن مواجه می‌باشد و در نتیجه با طغیان رودخانه‌های فصلی و دایمی و جاری شدن سیل، آسیب‌های فراوانی به زمین‌های کشاورزی و تأسیسات شهری و روستایی وارد می‌کند. در مناطق ساحلی خزر خطر نفوذ آب دریا و عمل امواج یکی دیگر از بلاایای طبیعی است که باعث خساراتی در شمال کشور می‌شود (کمیتة ملی کاهش اثرات بلاایای طبیعی؛ ۱۳۷۷؛ صص ۴). سیل در استان گیلان یک تهدید بزرگ چه از نظر جانی و چه از نقطه نظر اقتصادی محسوب می‌شود و تمام زیرساختهای اقتصادی و ارتباطی شامل سدها، کانال‌های آبیاری، جاده‌ها، پلها و سایر سرمایه‌گذار بهادر بخش‌های کشاورزی و غیر کشاورزی را در معرض تهدید و تخریب قرار داده است. در این راستا اهداف این مقاله شناسایی علل بروز سیل و اثرات انکارناپذیر آن در منطقه می‌باشد.

## تعریف سیلاب

در فرهنگ معین آمده است: «سیلاب عبارت است از آب فراوانی که با سرعت جاری شود و طغیان کرده، پهنه‌ای از زمین را که در شرایط عادی زیر آب نیست فرو گیرد». (غیور، حسینی؛ ۱۳۷۵؛ صص ۱۰۲). سیل یکی از مهم‌ترین

## عوامل انسانی

دخالت بی‌رویه انسان در محیط زیست در ظهور سیلاب‌ها نقش قابل توجهی دارد. روند روزافزون شهرنشینی و توسعه پوشش‌های غیرقابل نفوذ بر سطح زمین احتمال سیل‌خیزی در مناطق مسکونی را افزایش می‌دهد. با از بین رفتن روزافزون مراتع و جنگل‌ها، همه‌ساله افزایش جریان آب‌های سطحی را در مقیاس وسیع‌تری شاهدیم که عبارتند از: ۱- دخالت در مسیل‌ها و دستکاری آبگذرها ۲- اشغال مسیل‌ها و حریم نهایی رودخانه‌ها ۳- تغییر بدون ضابطه در پوشش سطحی زمین (غیر، حسنه‌لی؛ ۱۳۷۵؛ ص: ۱۰۷).

### جدول ۱: تعداد وقوع سیل به تفکیک استان‌های کشور

از سال ۱۳۳۰ تا ۱۳۷۰

شماره	نام ایستگاه	میزان بارندگی (میلیمتر)	مدت بارش (ساعت)
۱- فارس	۱۳- اصفهان	۶۹	۷۲
۲- سیستان و بلوچستان	۱۴- باختران	۵۷	۳۶
۳- خوزستان	۱۵- ایلام	۱۲۲	۳۲
۴- خراسان	۱۶- مرکزی	۱۳۸	۳۱
۵- کرمان	۱۷- چهارمحال و بختیاری	۶۷	۱۲
۶- یزد	۱۸- سمنان	۲۷	۳۶
۷- آذربایجان شرقی	۱۹- همدان	۸۸	۵۹
۸- کهگیلویه و بویراحمد	۲۰- گیلان	۳۱	۴۳
۹- آذربایجان غربی	۲۱- لرستان	۵۹	۹۶
۱۰- بوشهر	۲۲- هرمزگان	۸۲	۲۲
۱۱- تهران	۲۳- زنجان	۱۰۲	۱۸
۱۲- مازندران	۲۴- کردستان	۱۲۴	۱۵

## تحلیلی اجمالی بر سیل‌های استان گیلان

مراجعه به آمار سیل در سال‌های گذشته و سیل‌های اخیر و خسارت‌های عظیم برجای مانده، نشان می‌دهد که استان گیلان در برابر سیل بسیار آسیب‌پذیر و شکننده است. به عنوان نمونه در گزارشی که توسط وزارت کشور در سال ۱۳۷۸ منتشر شده، در کل کشور در فاصله زمانی سال‌های ۷۵-۱۳۵۱ تعداد ۹۶۷ سیل ثبت گردیده است که ۱۰۴ مورد آن در سه استان جنوبی خزر رخ داده‌اند. میزان خسارت ۴۳۷/۸۰۵ میلیارد ریال و تعداد تلفات ناشی از آن نیز ۳۵ نفر بوده است (علیچانی، بهلول و دیگران؛ ۱۳۸۳؛ ص: ۲). تقریباً تمام حوضه‌های استان گیلان از نظر سیل‌خیزی فعال هستند و تنها از نیمه دوم مرداد تا مهر سال ۱۳۸۰ به تناوب تمام رودخانه‌های استان بطور شدید تا متوسط فعالیت سیل‌خیزی داشته‌اند. وضعیت فعلی حوضه‌ها در حال حاضر به گونه‌ای است که یک بارندگی با شدت متوسط می‌تواند تولید سیل نماید. حوضه‌های آستارا - تالش - رضوانشهر شامل رودخانه‌های آستاراچای - بهارستان - کانرود - چلونند - گرکانرود - دیناچال - حویق - سفارود - چاف‌رود - نوکنده و... حوضه تالاب شامل رودخانه‌های مرغک (شاندرمن) - خالکایی (ماسال) - سیاه‌مرگی - امامزاده ابراهیم - پسیخان رود و حوضه‌های شرقی شامل حوزه بزرگ پلرود - شلمانرود - کیارود و... دارای چنین وضعیتی است. با توجه به حساسیت حوضه‌های استان نسبت به سیل‌خیزی، منطقی است که با

تمام امکانات مادی - فرهنگی - قضایی در جهت رفع و کنترل این معضل اقدام شود. در غیر این صورت خسارت‌ها همچنان ادامه خواهد داشت. به طور نمونه سیل ماسوله چه خسارت عظیم و مصیبت بزرگی برجای گذاشت و یا اینکه سیل شهریور ماه سال ۱۳۸۰ در منطقه املش شامل رودخانه‌های گرکه‌رود - گوابر و... خسارتی در حدود یک میلیارد تومان به بار آورد (ستاد حوادث غیرمترقبه استان گیلان؛ ۱۳۸۰؛ ص: ۱).

شرایط توپوگرافی و فیزیوگرافی حوضه شهرک ماسوله باعث شده تا میزان رواناب حوضه در حد بالایی قرار گیرد.

از طرفی دیگر پوشش گیاهی حوضه شامل جنگل‌ها و مراتع که خود عاملی در کاهش رواناب محسوب می‌گردند طی سال‌های گذشته بر اثر بی‌توجهی مورد تخریب قرار گرفته‌اند. احداث راه‌های متعدد (نظیر راه ماسوله به خلخال) که عموماً از میان جنگل‌ها و مراتع می‌گذرند، قطع درختان جهت ساختن خانه‌ها، گاو‌سراها، صنایع دستی و... همچنین تخریب اراضی مرتعی بر اثر چرای مفرط از جمله عواملی هستند که در تشدید رواناب حوضه نقش داشته‌اند (رمضانی، بهمن؛ ۱۳۸۱؛ ص: ۵۰). بنابراین می‌توان با حفظ محیط طبیعی و اجرای برنامه‌های محیطی صحیح از بروز سیلاب‌های مخرب در این منطقه زیبا که هر ساله گردشگران بسیاری را به سوی خود می‌کشاند جلوگیری نمود.

### جدول ۲: میزان بارندگی در تایخ ۸۰/۷/۹ در چند ایستگاه

شماره	نام ایستگاه	میزان بارندگی (میلیمتر)	مدت بارش (ساعت)
۱	آستارا	۱۶۶/۷	۲۴
۲	بندر انزلی	۲۴۹	۲۴
۳	رشت	۲۰۲/۶	۲۴
۴	لاهیجان	۱۴۸	۲۴
۵	منجیل	۲۴/۲	۲۴
۶	چابکسر	۲۴۴	۲۴

مأخذ: ستاد حوادث غیرمترقبه استانداری گیلان؛ ۱۳۸۰؛ گزارشی ونگرشی بر سیل شهریور و مهر استان گیلان؛ ص: ۳.

بعضی از خسارت‌های ناشی از سیل قابل جبران نیست. مثلاً یک پل را می‌توان دوباره ساخت، ولی زمین‌های کشاورزی تخریب شده هرگز قابل تولید و احیاء مجدد نخواهد بود و برای همیشه این بستر تولید از بین می‌رود ضمن اینکه وقوع یک سیل تأثیرات بسیار مخرب و منفی بر اکوسیستم‌های آبی داشته و آلودگی‌های زیست‌محیطی شدید ایجاد می‌نماید و بسیاری از آبزیان و زیستگاه‌های آنها را در معرض نابودی قرار داده و می‌دهد. تقریباً اکثر رودخانه‌های موجود در استان گیلان به دلیل سیل‌های مداوم و آلودگی‌های ناشی از فرسایش خاک و رسوب آن در بستر رودخانه‌ها و افزایش غلظت جریان در مواقع سیلابی شرایط لازم محیطی در جهت تداوم بقاء آبزیان را از دست داده‌اند. بسیاری از آبزیان با توجه به تغییرات شدید اکولوژیکی محیط در مواقع سیلابی از بین رفته و یا ادامه بقاء آنها با مشکل مواجه شده است. در صورتیکه

در برآورد ریالی خسارتهای حاصل از وقوع سیل، به خسارتی که به منابع آبی و ذخایر ژنتیکی این محیطها وارد می شود و بسیار عظیم و مهم هم هست توجه نمی شود. از جهت دیگر حجم عظیم آب و خاک که در هر سیل به هدر می رود و زیان ناشی از این هدر رفت جای بحث و بررسی جداگانه ای دارد.

**جدول ۳: خسارات ناشی از سیل در شهریور و مهرماه ۱۳۸۰ به تفکیک حوزه ها و شهرستانها**

شماره	شهرستان	حوزه	میزان خسارت (میلیون ریال)
۱	رضوانشهر	شفارود و نوکنده	۵۱۲۲
۲	ماسال و شاندرمن	چافرود - مرغک - خالکایی	۱۶۶۸۶
۳	تالش	ناورود	۱۱۷۹۵
۴	شفت	امامزاده ابراهیم	۳۲۴۴
۵	فومن	ماسوله رودخان	۲۴۷۵
۶	رودسر	کپارود - پرشور رحیم آباد	۳۵۱۳۹
۷	املش	گرکه رود - گوایر	۲۹۲۱۴
۸	انزلی		۵۳۶
۹	لاهیجان		۷۰۰
۱۰	لنگرود		۶۰۱۲
۱۱	رشت		۱۳۹۶۰
۱۲	آستانه اشرفیه		۳۹۰۰
		جمع کل	۱۲۸۷۸۳

مأخذ: ستاد حوادث غیر مترقبه استانداری گیلان؛ ۱۳۸۰؛ گزارش ونگرشی بر سیل شهریور و مهر استان گیلان؛ ص ۵.

**جدول ۴: خسارات وارده به استان در شهریور و مهرماه ۱۳۸۰ به**

**تفکیک نوع خسارت**

شماره	نوع خسارت	میزان خسارت (ارقام به میلیون ریال)	توضیحات
۱	تأسیسات زیربنایی	۹۰۹۹۷	تخریب و وارد آمدن خسارت به ۳۵ دهنه پل، ۹۵ کیلومتر راه آسفالت و خاکی و تخریب ۵۰ مورد سردهنه کشاورزی
۲	اراضی کشاورزی	۱۳۲۴۶	
۳	دام و طیور	۷۹۶	
۴	اماکن مسکونی شهری و روستایی	۲۳۴۷۸	۱۵۵۹ واحد روستایی و ۷۱۲ واحد شهری

خسارتهای سیلهای اخیر ناشی از عدم توجه به پهنه های سیل گیر و همچنین تجاوز به حریم رودخانه ها می باشد. بنابراین توجه به پهنه های

سیلابی رودخانه ها می تواند از بسیاری از خسارتهای جلوگیری نماید. نمونه ای از بارندگی های شدید که منجر به بروز سیل و وارد آمدن خسارات زیادی به اماکن عمومی و تأسیسات زیربنایی گردید سیل لوشان در تاریخ ۱۳۷۹/۲/۲ بود. مناطقی که مورد هجوم سیل قرار گرفته عبارتند از: شهر لوشان، روستای پاچنار، روستای حلاج. این سیل به دنبال وقوع رگبار شدید نیم ساعته به وقوع پیوست که با تخریب تأسیسات احداثی در آبراهه و نیز فرسایش شدید بستر آبراهه و حمل رسوبات موجب وارد آمدن خسارات زیادی گردید. عوامل مؤثر در این سیلاب را می توان شدت بارندگی، نوع خاک، نوع بهره برداری و وضعیت توپوگرافی، تجاوز به حریم آبراهه، عدم ظرفیت کافی زیرگذرها دانست (وزارت جهادسازندگی؛ ۱۳۷۹؛ ص ۱).

### علل ایجاد سیلهای استان گیلان

سیل های این منطقه مولود دو نوع بارندگی است: الف - بارندگی های کوتاه مدت با شدت زیاد که به صورت رگبار اتفاق می افتد. تعداد این نوع بارندگی محدود بوده و معمولاً در ماههای گرم سال رخ می دهد. بروز این نوع بارندگی از اوایل خردادماه تا اواسط شهریورماه بسیار محتمل است، سیل ماسوله در استان گیلان - سیل مشکین شهر در استان اردبیل - سیل نکاء در استان مازندران و سیل گلستان نمونه های بزرگ این نوع بارندگی است. سیل اوایل شهریور ماه سال ۱۳۸۰ گیلان خصوصاً در منطقه املش نمونه کوچکی از این نوع بارندگی بوده است که بر اثر آن بالغ بر ۱۵ میلیون ریال خسارت در کمتر از یک روز به شهرستان مذکور وارد شد.

ب - بارندگی های مدت دار که ممکن است تا چند روز بطور پیوسته و متناوب برای یکماه بصورت پیوسته و منقطع رخ دهد. بروز این نوع بارندگی با کاهش درجه حرارت و فروکش کردن گرما در پاییز، اوایل زمستان و بهار اتفاق می افتد. سیلهای اخیر غرب استان و حوضه تالاب ناشی از این نوع بارندگی است. مقدار بارندگی نوع اخیر حتی در یک ۴۸ ساعت تا ۳ برابر بارندگی استان یزد و ۱/۵ برابر بارندگی سالانه استان مرکزی می رسد.

بارندگی های نوع اول بصورت رگبار و با شدت زیاد اتفاق می افتد و ناگهانی و سریع تولید سیل می نماید، در صورتیکه در بارندگیهای نوع دوم سیل به سرعت و ناگهانی رخ نمی دهد بلکه بارندگیهای اولیه ابتدا خاک را اشباع و ادامه آن، سیل را تولید می کند. بنابراین تشکیل سیل در نوع دوم بارندگی بصورت تدریجی و قابل مشاهده است و فرصت کافی در جهت پرهیز از خطرات آن وجود دارد. بارندگی نوع اول که بصورت رگبار کوتاه مدت می باشد فراگیر نبوده و سراسر یک حوضه آبخیز و یا منطقه را در بر نمی گیرد بلکه سطح محدودی از منطقه تحت تأثیر این نوع بارندگی قرار می گیرد و معمولاً در ارتفاعات به ویژه اراضی مرتعی بالادست حوضه ها و رودخانه ها اتفاق می افتد بدون اینکه ساکنین پایین دست منطقه از وقوع بارندگی و تشکیل سیل اطلاع داشته باشند. این نوع بارندگی بر اثر صعود اروگرافیک توده های هوای گرم و مرطوب به مناطق بالادست و تخلیه ناگهانی آن، سیلهای غافلگیرکننده و بسیار مخرب ایجاد می کند مانند سیل ماسوله، نکاء، گلستان (ستاد حوادث غیر مترقبه استان گیلان؛ ۱۳۸۰؛ صص ۳-۴).

## جمع‌بندی

بلايای طبیعی هر ساله تلفات و خسارات فراوانی در کشور ما به همراه دارد. با توجه به اینکه ۹۰٪ بلايای طبیعی منشأ اقلیمی دارد و کشور ما طبق تقسیم‌بندی اقلیم‌شناسان جزء مناطق نیمه‌خشک و خشک جهان محسوب می‌شود در نتیجه، مقایسه بارندگی متوسط ایران (۲۴۰ میلی‌متر) با متوسط بارندگی جهان (۸۶۰ میلی‌متر) اهمیت مقدار ریزش‌های جوی کشور و توزیع نامناسب و ناهماهنگ زمانی - مکانی بارش را مشخص می‌کند. این تغییرات با ریزش جوی کم در یک سال و بعبارتی خشکسالی و زمانی با افزایش غیرعادی و ناگهانی آن مشاهده می‌شود. در نتیجه با طغیان رودخانه‌های فصلی و دایمی و جاری شدن سیل، آسیب‌های فراوانی به مراکز شهری و روستایی، اراضی کشاورزی، خاک و... وارد می‌کند. مراجعه به آمار سیل در سالهای گذشته و سیل‌های اخیر و خسارتهای عظیم برجای مانده، نشان می‌دهد که استان گیلان در برابر سیل بسیار آسیب‌پذیر و شکننده است. نمونه آن گزارشی است که توسط وزارت کشور در سال ۱۳۷۸ منتشر شده، و طبق آن از تعداد ۹۶۷ سیل در فاصله زمانی ۵۷-۱۳۵۱، ۱۰۴ مورد در سه استان جنوبی خزر رخ داده است. میزان خسارت ۴۳۷/۸۰۵ میلیارد ریال و تعداد تلفات ناشی از آن ۳۵ نفر بوده است. تقریباً تمام حوضه‌های استان گیلان از نظر سیل‌خیزی فعال هستند و تنها از نیمه دوم مرداد تا مهر سال ۸۰ به تناوب تمام رودخانه‌های استان بطور شدید تا متوسط فعالیت سیل‌خیزی داشته‌اند. وضعیت فعلی حوضه‌ها در حال حاضر به گونه‌ای است که یک بارندگی با شدت متوسط می‌تواند تولید سیل نماید.

تقریباً اکثر رودخانه‌های موجود در استان گیلان به دلیل سیل‌های مداوم و آلودگیهای ناشی از فرسایش خاک و رسوب آن در بستر رودخانه‌ها و افزایش غلظت جریان در مواقع سیلابی شرایط لازم محیطی در جهت تداوم بقاء آبزیان را از دست داده‌اند. بسیاری از آبزیان با توجه به تغییرات شدید اکولوژیکی محیط در مواقع سیلابی از بین رفته و یا ادامه بقاء آنها با مشکل مواجه شده است. در صورتیکه در برآورد ریالی خسارتهای حاصل از وقوع سیل، به خسارتهای که به منابع آبی و ذخایر ژنتیکی این محیطها وارد می‌شود و بسیار عظیم و مهم هم هست توجه نمی‌شود. از جهت دیگر حجم عظیم آب و خاک که در هر سیل به هدر می‌رود و زیان ناشی از این هدر رفت جای بحث و بررسی جداگانه‌ای دارد. خسارتهای سیل‌های اخیر ناشی از عدم توجه به پهنه‌های سیل‌گیر و همچنین تجاوز به حریم رودخانه‌ها می‌باشد. بنابراین توجه به پهنه‌های سیلابی رودخانه‌ها می‌تواند از بسیاری از خسارتهای جلوگیری نماید. سیل‌های این منطقه مولود دو نوع بارندگی است: الف - بارندگی‌های کوتاه‌مدت با شدت زیاد که به صورت رگبار اتفاق می‌افتد. تعداد این نوع بارندگی محدود بوده و معمولاً در ماههای گرم سال رخ می‌دهد. بروز این نوع بارندگی از اوایل خردادماه تا اواسط شهریورماه بسیار محتمل است، سیل ماسوله در استان گیلان - سیل مشکین شهر در استان اردبیل - سیل نکاء در استان مازندران و سیل گلستان نمونه‌های بزرگ این نوع بارندگی است. ب - بارندگی‌های مدت‌دار که ممکن است تا چند روز بطور پیوسته و متناوب برای یکماه بصورت پیوسته و منقطع رخ دهد. بروز این نوع بارندگی با کاهش

درجه حرارت و فروکش کردن گرما در پاییز، اوایل زمستان و بهار اتفاق می‌افتد. سیل‌های اخیر غرب استان و حوضه تالاب ناشی از این نوع بارندگی است. مقدار بارندگی نوع اخیر حتی در یک ۴۸ ساعت تا ۳ برابر بارندگی استان یزد و ۱/۵ برابر بارندگی سالانه استان مرکزی می‌رسد.

تشکیل سیل در نوع دوم بارندگی بصورت تدریجی و قابل مشاهده است و فرصت کافی در جهت پرهیز از خطرات آن وجود دارد. بارندگی نوع اول که بصورت رگبار کوتاه مدت می‌باشد فراگیر نبوده و سراسر یک حوضه آبخیز و یا منطقه را دربر نمی‌گیرد بلکه سطح محدودی از منطقه تحت تأثیر این نوع بارندگی قرار می‌گیرد و معمولاً در ارتفاعات به ویژه اراضی مرتعی بالادست حوضه‌ها و رودخانه‌ها اتفاق می‌افتد بدون اینکه ساکنین پایین دست منطقه از وقوع بارندگی و تشکیل سیل اطلاع داشته باشند. این نوع بارندگی بر اثر صعود اروگرافیک توده‌های هوای گرم و مرطوب به مناطق بالادست و تخلیه ناگهانی آن، سیل‌های غافلگیرکننده و بسیار مخرب ایجاد می‌کند مانند سیل ماسوله، نکاء گلستان.

بنابراین با حفظ پوشش گیاهی منطقه که شامل جنگل‌ها و مراتع بوده، عاملی در جهت کاهش رواناب محسوب می‌شود و همچنین برنامه‌ریزی در احداث راههایی که به ناچار از میان جنگل‌ها و مراتع می‌گذرند و قطع نکردن بی‌رویه درختان جهت ساختن خانه‌ها و... و تخریب نکردن اراضی مرتعی بر اثر چرای مفرط می‌تواند از تشدید رواناب در حوضه‌ها و تخریب خاکهای منطقه جلوگیری نمود. بنابراین با اجرای برنامه‌های محیطی درست می‌توان از بروز سیلاب‌های مخرب در این منطقه که هر ساله پذیرای گردشگران بسیاری است جلوگیری نمود.

## فهرست منابع و مآخذ

- ۱- خالدی، شهریار؛ ۱۳۸۰؛ بلايای طبیعی؛ انتشارات دانشگاه شهید بهشتی؛ صص ۲۰۲، ۲۴، ۲۳.
- ۲- مضانی، بهمن و علی عبدالهی؛ ۱۳۸۱؛ بررسی بارش - رواناب در حوضه آبریز شهرک ماسوله؛ مجله سپهر؛ شماره ۴۱؛ دوره یازدهم؛ صص ۵.
- ۳- ستاد حوادث غیر مترقبه حوزه معاونت امور عمرانی استان گیلان؛ ۱۳۸۰؛ گزارش و نگرشی بر سیل شهر یور و مهر استان گیلان؛ صص ۵-۱.
- ۴- عابدی، قدرت‌اله؛ ۱۳۷۷؛ آسیب‌پذیری ناشی از بلايای طبیعی استان کرمان؛ مجله سپهر؛ شماره ۲۸؛ صص ۵۴-۵۳.
- ۵- علیجانی، بهلول و قاسم عزیزی و پرویز رضایی؛ ۱۳۸۳؛ بررسی اثرالگوهای سینوپتیک در تغییرات زمانی سیلاب‌های جنوبی دریای خزر - مطالعه موردی؛ فصلنامه جغرافیایی سرزمین؛ انتشارات دانشگاه آزاد اسلامی - واحد علوم و تحقیقات؛ شماره ۱؛ سال اول؛ صص ۲.
- ۶- غیور، حسنعلی؛ ۱۳۷۵؛ سیل و مناطق سیل‌خیز در ایران؛ فصلنامه تحقیقات جغرافیایی؛ شماره ۱؛ سال یازدهم؛ صص ۱۰۹، ۱۰۸، ۱۰۷، ۱۰۶.
- ۷- کمیته ملی کاهش اثرات بلايای طبیعی؛ ۱۳۷۷؛ گزارش ملی جمهوری اسلامی ایران در مورد حوادث طبیعی؛ صص ۴.
- ۸- مرادی حمیدرضا؛ ۱۳۸۰؛ بررسی سینوپتیک سیلاب ۲۱ آبان ماه سال ۱۳۵۷ در نواحی مرکزی استان مازندران؛ مجله رشد جغرافیا؛ شماره ۵۷؛ سال شانزدهم؛ صص ۳۳.
- ۹- وزارت جهاد سازندگی استان گیلان؛ ۱۳۷۹؛ گزارش خسارات سیل شهر لوشان؛ صص ۱.