

سیلاب‌های مخرب استان گلستان (حوضه رود گرگان)

دکتر طواق گل‌برنیان

دبیر جغرافیای گرگان و بندر ترکمن

چکیده

این تحقیق در حوضه رود گرگان در موقعیت جغرافیایی ۵۴°۰۰ تا ۵۶°۲۹ طول شرقی و ۳۶°۳۶ تا ۳۷°۴۷ عرض شمالی با استفاده از آمار دبی ایستگاه‌های دبی‌سنجی در دوره ۱۳۴۷ تا ۱۳۷۷ و سیلاب‌های مخرب ثبت‌شده در دوره ۱۳۵۸ تا ۱۳۸۴ و بارش ایستگاه سینوپتیک گرگان در دوره ۱۳۳۱ تا ۱۳۸۲ به منظور دست‌یابی به روند تغییرات و علت وقوع سیلاب انجام شد. نتایج این تحقیق نشان داد که بیشترین سیلاب مخرب حوضه مورد مطالعه در شهرستان مینودشت و در مردادماه و در فصل تابستان گزارش شده است. همچنین بیشترین فراوانی سیلاب در ماه‌های فروردین و شدیدترین دبی‌های سیلابی در طول دوره مورد مطالعه، در فصل بهار و تابستان مشاهده شده است. بررسی روند تغییرات فراوانی سیلاب نشان داد که در سال‌های اخیر در بیشتر ایستگاه‌های دبی‌سنجی حوضه، تعداد سیلاب‌ها افزایش یافته است. در بیشتر سیلاب‌ها بارش زیاد و شدید تولید سیلاب کرده است. اما در سیل دوم ۱۳۸۴ اندک بارشی به سیل تبدیل شده است.

کاهش مجموع بارش سالانه و وقوع خشک‌سالی‌های طولانی‌مدت، افزایش حداکثر بارش سالانه و وقوع آن در فصل غیرمعمول در مردادماه، شیب تند بعضی از سرشاخه‌ها (گاهی بیشتر از شصت درصد)، تبدیل مناطق جنگلی و مرتعی شیب‌دار به اراضی دیم، قاچاق چوب، آتش‌سوزی جنگل، چرای بی‌رویه دام، مسدود شدن دهانه پل‌ها به دلیل کوچک بودن و عدم مقاومت سدهای خاکی از عوامل طبیعی و انسانی مؤثر در وقوع سیل هستند. برخورد جدی با واقعه و اقدامات منظم و هماهنگ همه مسئولان ذی‌ربط، بازتاب

بسیار مثبتی در کاهش خسارات سیل دارد.

کلیدواژه‌ها: سیلاب، حوضه رود گرگان، آب‌سنجی، دبی‌سنجی، خشک‌سالی، تخریب جنگل، مرتع، سد خاکی

مقدمه

جاری شدن سیلاب زمانی اتفاق می‌افتد که آب از سطح معمول خود افزایش یابد و روی مکان‌هایی که معمولاً خشک‌اند، پیشروی کند. این پدیده ممکن است از رودخانه‌ها، آب‌های زیرزمینی و نواحی ساحلی دریا به دلیل بارش سنگین، ذوب برف و یخ در نواحی کوهستانی یا توفان‌های ساحلی رخ دهد. لغزش زمین، شکستن سد، زلزله و فعالیت‌های آتش‌فشانی، دلایل دیگر وقوع سیلاب‌اند (ماریوت، ۲۰۰۳).

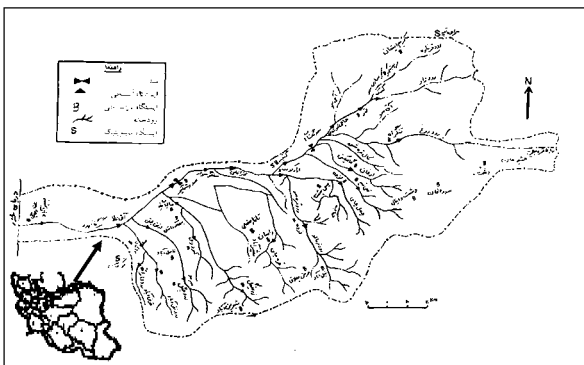
سیل کم و بیش در تمام نقاط جهان اتفاق می‌افتد، طبق یک معدل‌گیری جهانی سیل باعث چهل درصد مصائب طبیعی است (وزارت نیرو، ۱۳۷۷). فراوانی و وقوع سیل در ایران از ۳۹ مورد در سال ۱۳۵۰ به ۲۷۶ مورد در سال ۱۳۷۷ افزایش یافته است. تعداد سیل‌های رخ داده در استان گلستان نیز سیر صعودی داشته‌اند. در بررسی آمار چهل‌ساله، دبی روزانه رودخانه گرگان در ایستگاه قزاقلی در پنج سال اول ۳۱ بار و در دوره‌های بعدی به ترتیب به ۴۵، ۵۵، ۷۰ و ۸۰ بار در هر دوره رسیده است. فاجعه‌بارترین سیل استان گلستان در سال ۱۳۸۰ رخ داد که در اثر آن صدها تن از هم‌وطنان جان خود را از دست دادند و بیش از ۶۱۸،۵۰۰ میلیارد ریال خسارت مالی به‌بار

آمد (مساعدی، ۱۳۸۰).

و شمشگیر و گلستان احداث شده‌اند.

داده‌ها و روش کار

- تهیه آمار سیلاب‌های مخرب از ستاد حوادث غیرمترقبه استان مازندران در دوره ۱۳۵۸ تا ۱۳۸۵ و محاسبه فراوانی وقوع مکانی و زمانی سیلاب‌های مخرب.
- تهیه آمار دبی رودخانه‌های حوضه رود گرگان و استخراج دبی‌های سیلابی در دوره ۱۳۴۷ تا ۱۳۷۷ از تحقیقات منابع آب (تماب) و محاسبه فراوانی وقوع مکانی و زمانی دبی‌های سیلابی.
- تهیه آمار بارش ایستگاه گرگان از سازمان هواشناسی در دوره ۱۳۳۱ تا ۱۳۸۲ و بررسی تغییرات زمانی آن.
- بررسی علل وقوع سیل در حوضه رود گرگان.



شکل ۱: نقشه و موقعیت حوضه رود گرگان (سهیلی، ۱۳۷۹)

نتایج

بررسی آمار سیلاب‌های مخرب^۲ در حوضه رود گرگان نشان داد که بیشترین فراوانی وقوع در ماه مرداد است و ماه‌های اردیبهشت و تیر در درجه دوم قرار دارند. از نظر پراکندگی مکانی، بیشترین فراوانی وقوع سیل در مینودشت گزارش شده و بیشتر سیلاب‌ها در فصل تابستان رخ داده است (جدول ۱).

ردیف	ماه	فراوانی سیل	ردیف	مکان وقوع سیل	فراوانی سیل
۱	مهر	۴	۱	مینودشت	۱۶
۲	آبان	۱	۲	گنبد	۶
۳	آذر	۱	۳	کاله	۳
۴	دی	۰	۴	کالیکش	۳
۵	بهمن	۰	۵	گمیشان	۱
۶	اسفند	۰	۶	آق‌قلا	۱
۷	فروردین	۴	۷	علی‌آباد	۱
۸	اردیبهشت	۵		فصل	فراوانی سیل
۹	خرداد	۳	۱	پاییز	۶
۱۰	تیر	۵	۲	زمستان	۰
۱۱	مرداد	۸	۳	بهار	۱۱
۱۲	شهریور	۲	۴	تابستان	۱۵

جدول ۱: فراوانی زمانی و مکانی سیلاب‌های مخرب در حوضه رود گرگان (۷۷-۷۷)

استان گلستان با توجه به اقلیم خشک و نیمه‌خشک و گستردگی اراضی مستعد در مناطق میانی و شمالی و به دلیل تعدد رودخانه‌ها و تمرکز روستاها در حاشیه آن که بیشتر آن‌ها به دلیل نیاز به آب در این مناطق استقرار یافته‌اند، باعث صدمات بیشتری در هنگام وقوع سیلاب می‌شود (ستاد حوادث غیرمترقبه، ۱۳۸۰). زیرا در محدوده استان چهل رودخانه هست که سالانه ۱۲۳۵ میلیون مترمکعب آب در آن‌ها جریان دارد و چیزی در حدود ۶۵ درصد آن‌ها به صورت سیلابی است (وزارت نیرو، ۱۳۷۷). سیلاب یک پدیده طبیعی است و نمی‌تواند کاملاً متوقف شود، بلکه باید خطر آن را برای مردم و محیط کاهش داد. این اهداف با سه روش زیر تحقق می‌پذیرند:

- فراهم کردن هشدار مؤثر سیل؛ ۲. دفع سیل؛ ۳. جلوگیری از توسعه نامناسب در نواحی دارای خطر سیلاب (ماریوت، ۲۰۰۳).
- با توجه به اینکه استان گلستان در طی سال‌های گذشته پی‌درپی شاهد وقوع سیلاب‌های مخرب و مرگ‌بار بوده است، پژوهش‌های بیشتری در این زمینه ضرورت دارد.

موقعیت و وسعت حوضه رود گرگان

رود گرگان (یکی از سه رودخانه استان گلستان) با طول ۳۵۰ کیلومتر و وسعتی معادل ۱۲۶۰۰ کیلومتر مربع و در موقعیت جغرافیایی ۵۴°۰۰ تا ۵۶°۲۹ طول شرقی و ۳۶°۳۶ تا ۳۶°۴۷ عرض شمالی از رودخانه‌های مهم حوضه آبریز دریای خزر است و در منطقه گرگان و دشت استان گلستان جریان دارد. این رودخانه از منتهالیه غربی کوه‌های خراسان سرچشمه می‌گیرد و پس از عبور از مسیرهای پرپیچ‌وخم کوهستانی وارد منطقه کاله می‌شود. تا این محل، عمق بستر آن زیاد است ولی به تدریج از میزان آن کاسته می‌شود. در نهایت از صحرای ترکمن و شمال گرگان می‌گذرد و وارد خلیج گرگان می‌شود.

شاخه‌های اولیه آن به نام‌های قرناره و مارس پس از آنکه در شمال دهکده صوفیان به هم پیوستند (در یازده کیلومتری شمال کاله)، رودخانه گرگان را تشکیل می‌دهند. رود گرگان سپس در جهت غرب جاری می‌شود و در مسیری پرپیچ‌وخم از شهرهای کاله و گنبد کاووس می‌گذرد. شاخه‌های مهم خود را که همه آن‌ها از ارتفاعات البرز شرقی و دامنه‌های شمالی آن منشأ می‌گیرند، دریافت می‌کند. در مسیر بین روستای صوفیان تا شهر گنبد کاووس، این شاخه‌ها عبارت‌اند از مادرسویا دوغ، قره سویا کال، علی بردا و رودخانه ترکلونلیوان (چلی‌چای). پس از عبور از گنبد کاووس، شاخه‌های دیگری مانند تیل‌آباد، رامیان، زرین‌گل، رودبار محمدآباد و امامزاده را دریافت می‌کند و وارد آق‌قلا می‌شود. پس از مشروب کردن صفحات شمالی دشت گرگان در غرب خواجه‌نفس (صیدگاه خواجه‌نفس) وارد دریای خزر می‌شود (افشین، ۱۳۷۳) (شکل ۱).

این رودخانه در منطقه حاصلخیز و پربرکت گرگان و دشت و در منطقه فعالیت‌های عمده کشاورزی قرار گرفته است. به همین منظور برای بهره‌برداری از آب رودخانه مزبور و ذخیره آب‌های اضافی و سیلابی در فصول بارندگی و افزایش بازدهی کشاورزی، سدهای

سیل کم و بیش در تمام نقاط جهان اتفاق می افتد، طبق یک معدل گیری جهانی سیل باعث چهل درصد مصائب طبیعی است (وزارت نیرو، ۱۳۷۷). فراوانی و وقوع سیل در ایران از ۳۹ مورد در سال ۱۳۵۰ به ۲۷۶ مورد در سال ۱۳۷۷ افزایش یافته است

ایستگاه	دوره	تعداد سیلاب			ایستگاه	دوره	تعداد سیلاب		
		اول	دوم	سوم			اول	دوم	سوم
تنگراه	۲۶	۲۰	۸	۱۸	سالیان تپه	۲۴	۲۹	۳۲	
تمر	۳۰	۱۵	۱۹	۲۴	آق قلا	۳۱	۴۷	۸۵	
گالیکش	۳۱	۱۸	۹	۲۳	بصیر آباد	۲۵	۳۶	۵۸	
قلی تپه	۱۸	۳	۱	۳	حاجی قوشان	۱۶	۲۰	۲۸	
گنبد	۳۱	۲۹	۲۴	۴۳	کسک	۱۴	۱	۷	
لزوه	۳۱	۱۳	۱۴	۲۵	تقی آباد	۲۵	۲۱	۳۱	
پس پشته	۲۸	۴۷	۴۵	۳۴	زرین گل	۲۵	۲۶	۳۷	
نوده	۳۱	۱۳	۲۱	۱۴	سرمو	۲۵	۱۳	۱۹	
ارازکوسه	۳۱	۲۸	۳۴	۵۹	سنگر سوار	۱۰	۳۴	۳۲	
رامیان	۳۱	۲۵	۲۰	۲۰	اوتق یلقلی	۱۵	۲۱	۴۲	
قزاقلی	۲۶	۳۰	۲۴	۴۳	شیر آباد	۱۳	۴	۴	
وشمگیر	۱۷	۱۴	۲۱	۲۳	زرین گل	۱۳	۳	۶	

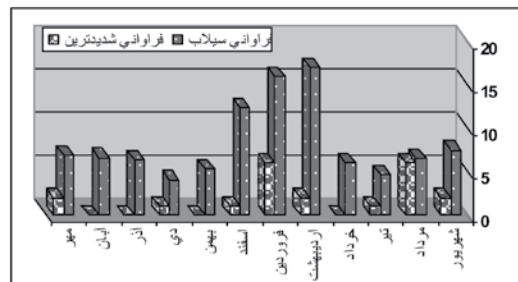
جدول ۲: روند تغییرات فراوانی سیلاب حوضه رود گرگان در طول دوره آماری هر ایستگاه

عوامل وقوع و تشدید سیل

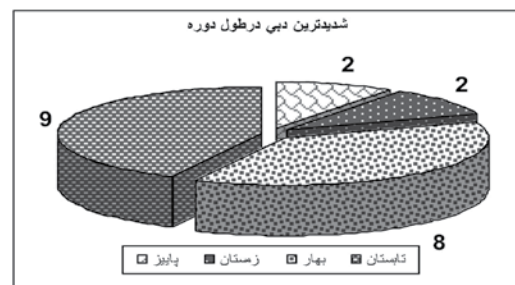
● **بارش سنگین:** شدت، مقدار و تداوم بارندگی در وقوع سیل مؤثر است. در سیل سال ۱۳۸۰ مقدار بارش در بعضی از ایستگاه‌های باران سنجی برابر با میانگین سالیانه بارندگی آن منطقه بوده است. گزارش‌های ثبت شده نشان می‌دهند که در ایستگاه‌های دشت شاد (در استان سمنان) و دشت (در استان خراسان) مقادیر بارندگی به ترتیب ۱۷۰ و ۱۵۰ میلی‌متر بوده به طوری که در سیل اول سال ۱۳۸۴، ۸۰ میلی‌متر (مهمی، ۱۳۸۳) و در سیل دوم همان سال در حدود ۲۰ میلی‌متر بوده است (کریمی، ۱۳۸۴). بنابراین، نه تنها شدت بارندگی در سال ۱۳۸۰ به تولید هر چه بیشتر رواناب کمک کرده است، بلکه اندک بارش در سال ۱۳۸۴ نیز به سیل مخرب تبدیل شده است. در نتیجه مقدار بارش نمی‌تواند تنها علت وقوع سیلاب باشد.

● **خشک‌سالی:** بر طبق بررسی آمار درازمدت ایستگاه گرگان، ناحیه مورد مطالعه به مدت طولانی دچار خشک‌سالی بوده است (شکل‌های ۴ و ۵).

بررسی فراوانی ماهانه سیلاب^۳ در حوضه مطالعه نشان داد که بیشترین فراوانی سیلاب در ماه‌های فروردین و اردیبهشت رخ می‌دهد. همچنین از بررسی فراوانی شدیدترین دبی ۲۴ ساعته^۴ در طول دوره آماری هر ایستگاه معلوم می‌شود که بیشترین فراوانی در ماه‌های فروردین و مرداد گزارش شده است و در چهار ماه از سال، شدیدترین دبی ۲۴ ساعته در طول دوره آماری هیچ ایستگاهی مشاهده نشده است (شکل ۲). و بیشترین فراوانی شدیدترین دبی ۲۴ ساعته در طول دوره آماری هر ایستگاه در فصل تابستان و بهار مشاهده شده است (شکل ۳).



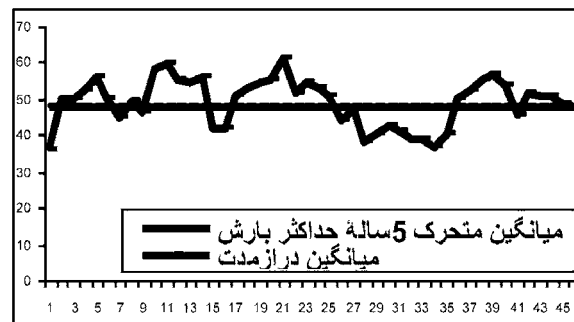
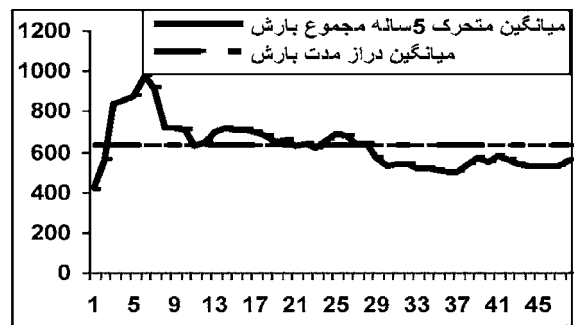
نمودار درصد فراوانی سیلاب و فراوانی شدیدترین دبی ۲۴ ساعته در طول دوره آماری حوضه رود گرگان



شکل ۳: فراوانی فصلی شدیدترین دبی در طول دوره آماری در حوضه رود گرگان شدیدترین دبی در طول دوره

روند تغییرات فراوانی سیلاب هر ایستگاه نیز در سه دوره متوالی بررسی شد. همچنان که در جدول ۲ مشاهده می‌شود، فراوانی سیلاب در هشت ایستگاه دبی‌سنجی حوضه در دوره دوم کاهش و در دوره سوم افزایش یافته است. در ۹ ایستگاه دبی‌سنجی از دوره اول تا آخر بر تعداد سیلاب‌ها افزوده شده که در مجموع در هفده ایستگاه در دوره آخر بر تعداد سیلاب‌ها افزوده شده است (در حدود ۷۱ درصد ایستگاه‌ها). همچنین در ایستگاه‌های دبی‌سنجی رامیان و سالیان تپه، تعداد فراوانی سیلاب دوره‌های دوم و سوم برابر است. در ایستگاه‌های نوده، شیرآباد و کسک، تعداد سیلاب‌ها در دوره دوم افزایش و در دوره سوم کاهش داشته است. در ایستگاه‌های دبی‌سنجی پس پشته و سنگر سوار، فراوانی سیلاب از اول تا آخر دوره آماری، روند کاهشی داشت (جدول ۲).

بررسی آمار سیلاب‌های مخرب در حوضه رود گرگان نشان داد که بیشترین فراوانی وقوع در ماه مرداد است و ماه‌های اردیبهشت و تیر در درجه دوم قرار دارند. از نظر پراکندگی مکانی، بیشترین فراوانی وقوع سیل در مینودشت گزارش شده و بیشتر سیلاب‌ها در فصل تابستان رخ داده است



شکل‌های ۴ و ۵: نمودار مجموع و حداکثر بارش سالانه ایستگاه گرگان (۱۳۳۱ - ۱۳۸۲)

(مساعدی، ۱۳۸۰). در این شرایط، افزایش حداکثر بارش سالانه به‌ویژه در فصل غیر معمول در مردادماه که ناشی از نوسانات آب و هوایی در کشور است (خالدی، ۱۳۸۰) به افزایش رواناب و تشدید فرسایش و در نتیجه بالا رفتن غلظت رسوب کمک کرده که نتیجه آن قدرت تخریبی بیشتر سیل در اثر افزایش وزن مخصوص سیلاب بوده است (مساعدی، ۱۳۸۰).

● **توپوگرافی و شیب زمین:** سرشاخه‌های منطقه سیل خیز در ارتفاعات ۲۸۸۰ متری واقع شده‌اند که از نظر زمین‌شناسی از واحدهای اراضی کوه‌ها، تپه‌ها، تراس‌های فوقانی، دشت‌های دامنه‌ای و واریزه‌ای و نیز آبرفت‌های بادبزی شکل سنگریزه‌ای تشکیل شده‌اند. بنابراین بالادست حوضه و نیز سایر سرشاخه‌های حوضه دارای شیب تند (و گاهی بیشتر از شصت درصد) است که این مسیل‌ها اگرچه ممکن است کوتاه باشند، اما از نظر هیدرولوژیکی بسیار فعال‌اند. بخش میانی حوضه (حوضه پارک گلستان) نیز شیب تند دارد که خود نیز به ایجاد سیل و تشدید خسارات کمک می‌کند.

عوامل انسانی

● **تغییر کاربری اراضی و کشاورزی غیر اصولی:** با توجه به عوامل زمین‌شناسی، شیب زمین، خاک‌شناسی و آب‌وهوایی منطقه و تغییرات آن، در سطح حوضه پوشش‌های گیاهی متنوعی وجود دارند که از آن جمله می‌توان جنگل‌های حفاظت‌شده، مراتع، اراضی کشاورزی و اراضی بایر را نام برد. کشاورزی سنتی که تا چند دهه قبل در منطقه رواج داشت، کمترین تقابل را با طبیعت داشته است و بهره‌برداری مناسب از اراضی کشاورزی و مراتع صورت می‌گرفت. در حالی که امروز، فشار بیش از حد به مراتع و اراضی کشاورزی سبب بروز مشکلات جدی و از آن جمله سیل و فرسایش شده است.

در حوضه‌های سیلابی، اراضی شیب‌دار (حتی با شیب بیش از چهل درصد) پس از قطع درختان به کشاورزی اختصاص داده شده‌اند (مساعدی، ۱۳۸۰). در منطقه بالادست کلاله مانند جنگل‌های رشته‌کوه شلمی و قره‌کسمور که سیلاب‌های شدیدی هم از آنجا به سمت کلاله جاری می‌شود. در اینجا کاملاً محسوس است که در یک مدت زمان کوتاه (یک یا دو ماه یا یک سال) چه سطح وسیعی از درختان جنگلی قطع و جنگل به اصطلاح به بیابان تبدیل می‌شود. این روند متأسفانه همچنان ادامه دارد

تغییرات درازمدت مجموع و حداکثر بارش سالانه با استفاده از میانگین متحرک پنج‌ساله بررسی شد. همچنان که شکل ۵ نشان می‌دهد، مجموع بارش سالانه ابتدا کمتر از میانگین است و بعد از آن به شدت افزایش یافته و از حدود ۲۰ سال پیش کمتر از میانگین درازمدت است. این بدان معناست که ناحیه مورد مطالعه در سال‌های اخیر به مدت نسبتاً طولانی شاهد وقوع خشک‌سالی بوده است. تغییرات درازمدت حداکثر بارش سالانه در شکل ۶ نشان می‌دهد که ابتدا مقدار بارش کمتر از میانگین است و بعد از آن به همراه نوساناتی در حدود ۲۴ سال بیشتر از میانگین می‌شود و بعد از آن در حدود ده سال کمتر است. در سال‌های اخیر (ده سال آخر از سال ۱۳۷۱) بیشتر از میانگین درازمدت شده است. در ابتدای شروع خشک‌سالی، در کنار کاهش مجموع بارش از میانگین، حداکثر بارش نیز کمتر بود، اما در سال‌های اخیر در ضمن ادامه خشک‌سالی به حداکثر بارش سالانه افزوده شده است.

خشک‌سالی‌های پیوسته و شدید (به‌ویژه در سال ۱۳۸۰) به شدت در وضعیت پوشش گیاهی تأثیر منفی گذاشته است، به طوری که دامنه‌های حوزه رباط قره‌بیل حداقل نود درصد تولید خود را از دست داده و با جثه‌های کوچک به رنگ سیاه درآمده است و خشک به نظر می‌آید. با توجه به بررسی‌های به عمل آمده، پوشش تاجی مرتعی منطقه حدود ۳۵ تا ۴۰ درصد برآورد شده که دارای وضعیتی متوسط تا فقیر و با گرایش منفی است. تغییرات کمی و کیفی در پوشش گیاهی ملاحظه شده است (مقیمی، ۱۳۸۰). از طرف دیگر، خشک شدن سطح خاک منافذ نفوذ آب در خاک به وسیله ذرات ریزدانه رسی مسدود شده است. این عمل، خاک را به شدت آماده تخریب و جدا شدن خاک‌دانه‌ها کرده است

● برای تأمین چوب مورد نیاز این کارخانه‌ها علاوه بر چوب‌های جنگلی، مردم را تشویق می‌کنند که در اراضی شیب‌دار با ایجاد جنگل اکالیپتوس، چوب بیشتری، آن هم در یک مدت زمان کوتاه‌تر تولید کنند. پرداخت به‌موقع پول چوب آن هم با بهای خوب باعث شده که کشاورزان تشویق شوند حتی زمین‌های دشتی حاصلخیز برای انواع محصولات غذایی و صنعتی با ارزش را به زیر کشت درختان اکالیپتوس ببرند

بعضی عرصه‌ها (جنگل‌های خشک) هیچ‌گونه برنامه اصلاحی و احیایی انجام نگرفته است (جنگل و مرتع، شماره ۵۳، ص ۵۳) و در ۴۰/۹ درصد از سطح جنگل‌های گلستان چرای شدید دام وجود دارد (جنگل و مرتع، ۱۳۸۰ و کریمی، ۱۳۸۴) و قاچاقچیان چوب اقدام به بهره‌برداری از این جنگل‌ها می‌کنند (خالدی، ۱۳۸۰). و قطع درختان جنگلی به‌منظور سوخت و سایر استفاده و تبدیل اراضی جنگلی به اراضی زراعی، به‌علت واقع بودن بر روی شیب و لخت بودن زمین در بخشی از سال در معرض فرسایش قرار دارند. (جهاد کشاورزی، ۱۳۷۴) (شکل‌های ۷ و ۸).

براساس گزارش اداره کل منابع طبیعی گلستان از سال ۱۳۸۰ تا ۱۳۸۴ به‌ترتیب میزان ۴/۴۷، ۵۷/۱۰، ۶/۶، ۹/۱۴ و ۲۹۷/۶ هکتار از عرصه‌های جنگلی استان دچار حریق شده که اغلب این آتش‌سوزی‌ها در فصل پاییز به‌دلیل انباشته شدن برگ‌ها در سطح جنگل، شرایط جوی و رفتارهای غیرمنطقی انسان‌ها به‌وقوع پیوسته است (ایرنا، ۱۳۸۴).

● **عدم تعادل بین ظرفیت مرتع و دام:** این عامل نیز سبب شده است دام موجود در مراتع بیش از چند برابر ظرفیت مرتع باشد که در نتیجه آن پوشش گیاهی بسیار فقیر شده و خاک بیش از حد کوبیده شده و شرایط ایجاد رواناب فراهم شده و فرسایش تشدید یافته است (کریمی، ۱۳۸۴، مساعدی، ۱۳۸۰ و سایت کلاله، ۱۳۸۴). مرتع موجود در مناطق جنوبی ناحیه



شکل ۷: نبود پوشش گیاهی مناسب در بالادست

(شکل ۶). این قطع بی‌رویه درختان جنگل، به‌ویژه معلول مصرف زیاد کارخانه‌های چوبی است که در این منطقه احداث شده‌اند. (کارخانه‌های نئوپان در شرق گنبد کاووس و غرب فاضل‌آباد). برای تأمین چوب مورد نیاز این کارخانه‌ها علاوه بر چوب‌های جنگلی، مردم را تشویق می‌کنند که در اراضی شیب‌دار با ایجاد جنگل اکالیپتوس، چوب بیشتری، آن هم در یک مدت زمان کوتاه‌تر تولید کنند. پرداخت به‌موقع پول چوب آن هم با بهای خوب باعث شده که کشاورزان تشویق شوند حتی زمین‌های دشتی حاصلخیز برای انواع محصولات غذایی و صنعتی با ارزش را به زیر کشت درختان اکالیپتوس ببرند (کردوانی، ۱۳۸۴).



شکل ۶: تخریب اراضی مرتعی و ایجاد دیم‌زارهای مسطح

همچنین در مناطق سیلابی زیر حوضه گلستان حدود هشتاد درصد از اراضی به‌صورت دیم کشت می‌شوند. قسمت اعظم این اراضی، مرتعی هستند که از قبل از انقلاب اسلامی تا حدود ۱۵ سال اخیر به دیم تبدیل شده‌اند. این عرصه‌ها که بیشتر در تپه‌ها، کوهپایه‌ها، دشت‌ها و حتی در شیب‌های تند مناطق کوهستانی به‌ویژه در سطوح وسیع در دشت دانیال زیر حوضه نردین واقع شده‌اند، اغلب به زیر کشت دیم گونه‌های یک‌ساله مانند گندم و جو و عدس قرار گرفته‌اند. بدون شک، تبدیل پوشش مرتعی به زمین‌های زراعی حرکت آب و خاک را افزایش داده، ضمن آنکه کشت گونه‌های یک‌ساله موجب تشدید حرکات تخریبی به‌دلیل لخت بودن سطوح اراضی شده است (جنگل و مرتع، شماره ۵۳، ص ۵۷).

● تخریب جنگل‌ها

در استان گلستان در شمال ایران مساحت کل جنگل‌ها ۴۳۰ هزار هکتار برآورد شده که از گلوگاه در غرب تا گلیداغ در شرق استان به طول تقریبی ۲۶۰ کیلومتر امتداد دارد. در این منطقه وسیع ۱۱۰ هزار هکتار جنگل مخروبه و قابل بازسازی وجود دارد. این در حالی است که مسئله کاهش سطح جنگل و پوشش گیاهی در اثر شرایط مختلف، تشدید سیل‌های ویرانگر و تخریب سرزمین، آلودگی هوا، خشک‌سالی و کاهش سفره‌های آب زیرزمینی را در پی داشته است (جهاد کشاورزی، ۱۳۸۴). در

کاهش مجموع بارش سالانه و وقوع

خشک‌سالی‌های طولانی‌مدت، افزایش حداکثر بارش سالانه و وقوع آن در فصل غیرمعمول در مردادماه، شیب تند بعضی از سرشاخه‌ها (گاهی بیشتر از شصت درصد)، تبدیل مناطق جنگلی و مرتعی شیب‌دار به اراضی دیم، قاچاق چوب، آتش‌سوزی جنگل، چرای بی‌رویه دام، مسدود شدن دهانه پل‌ها به دلیل کوچک بودن و عدم مقاومت سدهای خاکی از عوامل طبیعی و انسانی مؤثر در وقوع سیل هستند



شکل ۸: گونه‌های مرغوب جنگلی، نشان از غنای منطقه در گذشته دارند

هنگام وقوع سیل، کارکردی متفاوت داشته‌اند (مقیمی، ۱۳۸۰). سیل باعث تخریب بسیاری از بندهای خاکی منطقه شده که این موضوع سبب جاری شدن ۱۵۰ مترمکعب آب در ثانیه در مسیل‌ها شده است (برکچی، ۱۳۸۰).

تخلیه سد خاکی قزقلعه در منطقه روستای دشت، یکی از عوامل مهم وقوع سیل سال ۱۳۸۰ بود (رئیزی و قدمی، ۱۳۸۰). با توجه به اینکه جنگل گلستان از یک شیب ملایم برخوردار است، هر میزان بارندگی را به رودخانه هدایت می‌کند. اما مشاهدات عینی از میزان تخریب درختان چندصدساله این جنگل حاکی از این مسئله مهم است که وجود این سد خاکی در پدید آمدن این سیل بی‌تأثیر نبوده است (قدمی، ۱۳۸۰). شکسته شدن سد از ناحیه جنوبی در عرض حدود پانزده متر، باعث شده است که جریان آب از آن عبور کند. این موضوع نشان می‌دهد که سد از نظر دانه‌بندی، چسبندگی و تراکم بسیار مقاوم بوده و به راحتی در مقابل طغیان و جریان فوق بحرانی سیلاب تن به تخریب نداده (مقیمی، ۱۳۸۰)، اما سد گلستان ۱ نقش مهمی در کاهش حجم آب و در نتیجه آثار تخریبی سیل داشته است. در اینجا به خوبی فواید سد که همان ذخیره آب و کم شدن جریان و شدت آن است ثابت شد (کردوانی، ۱۳۸۴).

● اقدام دستگاه‌های اجرایی

سیل سال ۱۳۸۰، نشان داد که ساخت و سازهای غیرقانونی در مسیر سیل در روستاها، شهرها و راه‌ها، از بین بردن منابع طبیعی و جنگل‌ها و شکسته شدن سدخاکی روستای دشت، و ناکارآمدی برخی مدیران در بخش‌های مختلف، آمار قربانیان سیل را بالا برده است. همچنین گفته شد اگر مأموران پلیس به مسئولیت خود به‌طور کامل عمل و از رفت‌وآمد اتومبیل‌ها در این مسیر با جدیت جلوگیری می‌کردند، آمار قربانیان کاهش می‌یافت (رئیزی، ۱۳۸۰)، زیرا در حدود هشتاد درصد کشته‌ها از مسافران بوده‌اند (پهلوان، ۱۳۸۰). مدیریت امدادسانی نیز به دلیل نداشتن تجربه در برخورد با چنین حوادثی، صحیح و نظام‌مند نبوده است (جمالی، ۱۳۸۰). منطقه سیلابی تحت مدیریت سه استان خراسان، سمنان، مازندران واقع شده که در مدیریت آن مشکلاتی وجود داشته است (سازمان جنگل‌ها و مراتع، ۱۳۷۲). این سیل هشدار جدی به مسئولان بود تا قبل از وقوع بلایای طبیعی برای مهار آن‌ها برنامه‌ریزی کنند، به‌طوری‌که بازتاب اقدام دستگاه‌های اجرایی استان در سیل‌های سال ۱۳۸۴ آثار خوب و مثبتی در جامعه گذاشته است (مهمی، ۱۳۸۴). اطلاع‌رسانی به‌موقع موجب شد بیشتر اهالی مناطق سیل‌زده پیش از هجوم سیل از مناطق مورد خطر به سمت مناطق امن عزیمت کنند. بیشتر کشته‌شده‌ها کسانی هستند که این هشدارها را جدی نگرفته‌اند (ابراهیمی و بهادران، ۱۳۸۴).

به‌سبب چرای بیش از ظرفیت و درازمدت دام‌ها از نظر کمی و کیفی وضعیت مناسبی ندارد. در بسیاری از مناطق از علوفه‌های خوش‌خوراک و مرغوب به‌ویژه گندمیان چندساله اثر چندانی نیست (سندگل، ۱۳۶۹).

● عدم طراحی مناسب پل‌ها و سایر سازه‌های مسیر

رودخانه: تقریباً تمام سازه‌های مسیر سیل در زمان وقوع سیل واکنشی بسیار ضعیف از خود نشان داده‌اند. پل‌های کوچک به راحتی به کمک چند سنگ یا چند تنه درخت کاملاً مسدود شده و در نتیجه آب ضمن صدمه رساندن به پل به راحتی راه دیگری را برای ادامه مسیر خود انتخاب کرده است. پل‌های بزرگ‌تر و مستحکم‌تر از خود مقاومت بیشتری نشان داده‌اند و در نتیجه یا کاملاً مسدود شده یا حجم آب بیشتری در بالادست جمع شده که پس از درهم شکسته شدن مقاومت پل، تخریب یک موج سیل به سمت پایین دست به وجود آمده و خسارات فراوانی را به بار آورده است (مساعدی، ۱۳۸۰).

● **سد:** در سال‌های ۶۲ تا ۶۵ در حدود هفتاد بند خاکی کوچک، متوسط و سد مخزنی در زیر حوضه‌های قزقلعه، قلعه تنگس و رباط قره‌بیل به‌منظور تأخیر در جریان سیلابی منطقه با حجم حدود ۱/۵ میلیون مترمکعب احداث شده است که در

کشاورزی سنتی که تا چند دهه قبل در منطقه رواج داشت، کمترین تقابل را با طبیعت داشته است و بهره‌برداری مناسب از اراضی کشاورزی و مراتع صورت می‌گرفت. در حالی که امروز، فشار بیش از حد به مراتع و اراضی کشاورزی سبب بروز مشکلات جدی و از آن جمله سیل و فرسایش شده است

پیشنهادها

- از تبدیل اراضی جنگلی و مرتعی به زراعی جلوگیری و اراضی آسیب‌دیده احیا شود.
- بین ظرفیت جنگل و مرتع و استفاده از آن تعادل برقرار شود.
- پل‌های بلندتر با دهانه‌های بزرگ‌تر احداث شود.
- از توسعه مناطق مسکونی و دیگر فعالیت‌ها در حریم رودخانه‌ها جلوگیری شود و در نقاط آسیب‌پذیر اقدامات امنیتی نظیر کانال‌ها و مخازن ذخیره آب به‌وجود آید (برای استفاده در کاهش خطر سیل، آبیاری اراضی زراعی و گذران اوقات فراغت).
- سدها و بندهای خاکی درهم‌شکسته، با مقاومت بیشتر و به تعداد بیشتر بازسازی و احداث شوند (مانند سدهای استان خوزستان روی کارون (سایت کلانه)).
- فرهنگ مقابله با واقعه در بین مسئولان و مردم ترویج شود.

پی‌نوشت‌ها

- Marriot
- سیلاب‌هایی که تلفات جانی و مالی به‌همراه دارند.
- سیلاب زمانی اتفاق می‌افتد که دبی جریان رودخانه افزایش ناگهانی داشته باشد.
- شدیدترین دبی در طول دوره آماری، شدیدترین دبی جریان است که هر ایستگاه دبی‌سنجی در طول آمار درازمدت خود تجربه کرده است.

منابع

- افشین، یدالله (۱۳۷۳)، رودخانه‌های ایران، جلد اول، چاپ اول، تهران: وزارت نیرو.
- ایرنا (۱۳۸۴)، «بررسی عوامل تخریب در جنگل‌های استان گلستان»، شنبه ۲۱ اسفند ۱۳۸۴.
- باقزاده کریمی، مسعود (۱۳۸۴)، «فهرست طبیعت یا اهمال مسئولان»، روزنامه همشهری، شنبه ۵ شهریور ۱۳۸۴، ص ۱۹.
- برکچی، وحید (۱۳۸۰)، «حوادث خراسان»، همشهری یکشنبه ۲۱ مرداد، ص ۱۳.
- بهادران، امیر (۱۳۸۴)، هفته‌نامه استان گلستان، چهارشنبه ۱۹ مرداد، سال

- اول، شماره ۱۶، ص ۲.
- پهلوان، عاطفه (۱۳۸۰)، «چه کسی پاسخگوست»، روزنامه گرگان امروز، یکشنبه ۲۸ مرداد، ص ۱ و ۲.
- جمالی، غلامحسین (۱۳۸۰)، روزنامه گلشن، شنبه ۲۷ مرداد، شماره ۶۳، ص ۳.
- جهادکشاورزی، (۷۵-۱۳۷۴)، «سیل‌خیزی و کنترل»، مهندسان مشاورگران، جلد ۶.
- جهاد کشاورزی (۱۳۸۴)، «نگاهی به اهمیت جنگل‌کاری در جنگل‌های استان گلستان»، ۲۹ مهر، وب‌سایت.
- خالدی، شهریار (۱۳۸۰)، روزنامه ایران، سه‌شنبه، ۲۳ مرداد، ص ۴.
- رئیزی (۱۳۸۰)، «سیل می‌توانست ویرانگر نباشد»، روزنامه جام‌جم، یکشنبه، ۲۱ مرداد، ص ۱۴.
- سازمان جنگل و مرتع، (۱۳۸۰)، فصل‌نامه جنگل و مرتع، شماره ۵۲، ص ۱۵-۱۶.
- سازمان نقشه‌برداری نیروهای مسلح، «نقشه توپوگرافی شیت شاهرود»، مقیاس یک پانصد هزارم.
- سهیلی، مجتبی (۱۳۷۹)، «تعیین روابط منطقه‌ای سیل‌خیزی حوضه آبریز رودخانه رود گرگان».
- ستاد حوادث غیرمترقبه استان گلستان (۱۳۸۰)، «گزارش سیلاب» مورخ ۸۰/۲/۱۹، ص ۱.
- ستاد حوادث غیرمترقبه استان مازندران (۱۳۸۰)، «گزارش سیلاب‌های مخرب سی سال گذشته».
- سندگل، عباسعلی (۱۳۶۹)، «بررسی پوشش گیاهی مراتع گرگان و گنبد»، مؤسسه تحقیقات جنگل‌ها و مراتع گلستان، چاپ اول، ص ۱۵.
- قدمی، حسن (۱۳۸۰)، روزنامه ایران، دوشنبه ۲۹ مرداد، ص ۴.
- کردوانی، پرویز (۱۳۸۴)، «جنگل که رفت سیل آمد»، روزنامه همشهری، شنبه ۵ شهریور، ص ۱۹.
- مساعدی، ابوالفضل (۱۳۸۰)، «بررسی علل وقوع و عوامل تشدید خسارت سیل شرق گلستان در مرداد ۱۳۸۰»، گرگان، دانشگاه منابع طبیعی، ص ۱-۲.
- مؤسسه تحقیقات منابع آب (تماب) (۱۳۴۷ تا ۱۳۷۷)، آمار دبی رودخانه‌های حوضه رود گرگان.
- مقیمی، جواد و همکاران (۱۳۸۰)، فصل‌نامه جنگل و مرتع، شماره ۵۳، ص ۵۲.
- مهیمنی (۱۳۸۴)، هفته‌نامه اقتصاد گلستان، چهارشنبه ۱۶ شهریور، ص ۲.
- وزارت نیرو (۱۳۷۷)، «سیل، بررسی علل وقوع و نقش دستگاه‌های اجرایی در کاهش خسارت آن»، ص ۱.
- وزارت نیرو (۱۳۷۷)، «بررسی وقوع سیل در منطقه گنبد و مینودشت»، ص ۱.
- نرم‌افزارهای آماری excel و spss.
- Marriott, S.(2003), "Water ,Water, EveryWhere", Geography Review VOL.16, NO 3,PP.10-13.27
- <http://www.tebyan.net/teb.aspx?nld>
- <http://www.weather.ir>
- <http://www.fawikipedia.org/wiki/35>
- <http://www.tazechekhabar.persianging.com/seil>.
- webmaster@frw.org.ir