



سیل گلستان

مولف : محمد علی صبی



نشر بنام

وابسته به موسسه فرهنگی میرداماد

۱۳۹۶

سرشناسه: صلیبی، محمدعلی، ۱۳۵۵ -
عنوان و نام پدیدآور: سیل گلستان / محمدعلی صلیبی.
مشخصات نشر: گرگان: موسسه فرهنگی میرداماد، انتشارات بنام، ۱۳۹۴.
شابک: 978-600-95785-5-9

وضعیت فهرست نویسی: فیپا
یادداشت:.

موضوع: گلستان -- سیل
رده‌بندی کنگره: DSR ۲۰۴۹ ۱۳۹۴ ۸ ص ۵۹ /
رده‌بندی دیویی: ۲۱/۹۵۵
نمایه کتابشناسی ملی: ۴۱۰۲۶۳۵

سیل گلستان

مؤلف: محمد علی صلیبی
محقق مرکز تحقیقات کشاورزی و منابع طبیعی گرگان
ناظر فنی: لطف ... پامایه
عضو هیات علمی مرکز تحقیقات کشاورزی و منابع طبیعی گرگان
ویراستار ادبی: طاهره دودارنی
انتشارات بنام وابسته به موسسه فرهنگی میرداماد
قطع وزیری / چاپ اول ۱۳۹۶
چاپ و صحافی: خورشید گرگان
قیمت: ۱۵۰۰۰ تومان
شمارگان: ۵۰۰ نسخه
شابک: ۹۷۸-۶۰۰-۹۵۷۸۵-۵-۹
تمامی حقوق این اثر محفوظ است
توزیع: گرگان بلوار شهید مفتاح موسسه فرهنگی میرداماد
تلفن: ۰۱۷ - ۳۲۴۲۶۱۹۱

فروش اینترنتی: WWW.MIRDAMAD.ORG

فهرست:

۸	پیش گفتار
۱۰	سپاس‌گزاری
۱۱	فصل اول: کلیات
۱۲	۱-۱) مقدمه
۱۳	۲-۱) مفهوم سیل و سیل‌خیزی
۱۴	۳-۱) سیل از دیدگاه دین
۱۵	۴-۱) طبقه‌بندی سیل
۱۶	پیش سیلاب
۱۶	سیلاب‌های آب
۱۶	سیل ناگهانی
۱۶	سیل رودخانه‌ای
۱۶	سیل دریایی
۱۷	سیل ناشی از ذوب برف
۱۷	۵-۱) موقعیت جغرافیایی استان گلستان
۱۸	۶-۱) زمین‌شناسی استان
۱۸	۷-۱) اشکال ژئومورفولوژی
۱۸	۷-۱-۱) نواحی کوهستانی و صخره‌ای
۱۸	۷-۱-۲) تپه ماهورهای کم ارتفاع
۱۹	۷-۱-۳) کوهپایه و تپه‌های منفرد
۱۹	۷-۱-۴) دشت‌های هموار یا آب‌رفت‌ها یا مخروط افکنه‌ها
۱۹	۸-۱) عوامل مؤثر بر آب و هوای استان
۲۱	۹-۱) توده هوا و سامانه‌های مؤثر بر استان گلستان
۲۱	۹-۱-۱) فصل بهار:
۲۲	۹-۱-۲) فصل تابستان:
۲۲	۹-۱-۳) فصل پاییز:
۲۳	۹-۱-۴) فصل زمستان:
۲۵	فصل دوم: منابع آب سطحی استان گلستان
۲۶	۱-۲) حوضه‌های آبریز استان گلستان
۲۷	۲-۲) رودخانه‌ها
۲۸	۲-۳) حوضه آبریز گرگانرود
۲۹	۲-۴) حوضه آبریز اترک
۳۰	۲-۵) حوضه آبریز قره‌سو
۳۲	۲-۶) حوضه آبریز خلیج گرگان
۳۲	۲-۷) رودخانه‌های حوضه نکارود علیا

۳۵	فصل سوم: بررسی سیل های استان گلستان
۳۵	درده های اخیر
۳۶	۱-۳) سیل در استان گلستان
۳۷	۲-۳) مروری بر گزارش های مرتبط با مدیریت کنترل سیلاب
۴۰	۳-۳) سیل های استان گلستان در چند دهه اخیر
۴۳	۴-۳) سیل های مرداد ماه حوزه آبخیز گرگانرود
۵۱	فصل چهارم: خسارت های ناشی از سیل
۵۲	۱-۴) بررسی خسارت سیل
۵۳	۲-۴) تقسیم بندی رایج سیلاب
۵۳	۳-۴) تاثیر سیل در حوزه های مختلف
۵۳	۱-۳-۴) خسارات در بخش کشاورزی و منابع طبیعی
۵۵	۲-۳-۴) خسارت اجتماعی و اقتصادی سیل
۵۶	۱-۳-۴) خسارت سیلاب شهری
۵۸	۴-۴) آب شستگی تاسیسات آبی
۶۰	۵-۴) فرسایش کره و راه های کنترل آن
۶۱	۶-۴) کاهش عمر معبر سد ها
۶۳	فصل پنجم: علل ایجاد سیل
۶۴	۱-۵) شناخت عوامل ایجاد سیلاب
۶۵	۲-۵) عوامل اقلیمی
۶۷	۳-۵) عوامل حوضه ای
۶۸	۱-۳-۵) ویژگی های زمین شناسی و خاک حوضه
۶۹	۴-۵) ویژگی رودخانه
۶۹	۱-۴-۵) شیب رودخانه
۷۰	۲-۴-۵) تراکم آبراه ها
۷۰	۳-۴-۵) نسبت انشعابات
۷۰	۴-۴-۵) زمان تمرکز
۷۰	۵-۴-۵) ابعاد هندسی رودخانه
۷۱	۵-۵) تاثیر مداخلات انسانی
۷۴	۱-۵-۵) برداشت بی رویه شن و ماسه
۷۶	۲-۵-۵) عدم رعایت اصول و ضوابط مهندسی رودخانه در احداث پل ها
۷۷	۳-۵-۵) توسعه شهری
۷۸	۱-۳-۵-۵) علل تشدید خسارت سیل در شهرها
۸۱	فصل ششم: پیش بینی سیل
۸۲	۱-۶) اهمیت پیش بینی وقوع سیل
۸۳	۲-۶) شناخت عوامل مؤثر در تولید رواناب
۸۴	۳-۶) شناخت مناطق مستعد سیل خیزی
۸۵	۴-۶) روش های مطالعه سیل خیزی
۸۵	۱-۴-۶) نمودار

۸۵	۲-۴-۶) فرمول‌های تجربی
۸۶	۳-۴-۶) تحلیل آماری
۸۶	۴-۴-۶) استفاده از داده‌های دورسنجی؛ GIS و مدل‌های ریاضی
۸۶	۵-۴-۶) روش ابتدائی خسروشاهی و تقیانی
۸۷	۵-۶) فراوانی سیلاب
۸۸	۶-۶) میزان ریسک قابل قبول
۸۸	۷-۶) روش‌های پیش‌بینی سیلاب
۸۸	۱-۷-۶) پیش‌بینی هواشناسی
۸۸	۱-۱-۷-۶) پیش‌بینی سینوتیک سیلاب
۸۹	۲-۱-۷-۶) پیش‌بینی توسط رادار و ماهواره
۸۹	۲-۷-۶) پیش‌بینی هیدرولوژیکی
۹۰	۱-۲-۷-۶) پیش‌بینی سیلاب از راه تحلیل هیدروگراف رودخانه‌ها
۹۰	۲-۷-۶) روش تجربی
۹۰	۲-۷-۶) محاسبه حداکثر سیل محتمل (PMF)
۹۰	۴-۲-۷-۶) محاسبه حداکثر سیل محتمل (PMP)
۹۱	۳-۷-۶) پیش‌بینی مبنا
۹۱	۴-۷-۶) پهنه‌بندی سیلاب
۹۲	۵-۷-۶) پیش‌بینی هیدرولیک
۹۳	۶-۷-۶) استفاده از نرم‌افزارهای مختلف
۹۴	۷-۷-۶) پیش‌بینی سیلاب از طریق مدل‌های پیش‌بینی هواشناسی و هیدرولوژی
۹۵	۸-۷-۶) پیش‌بینی سیل از طریق روندیابی
۹۵	۸-۶) وسایل اندازه‌گیری و کمیت‌های مورد استفاده در پیش‌بینی سیلاب
۱۰۱	فصل هفتم: مدیریت سیلاب
۱۰۲	۱-۷) اهمیت مدیریت و کاهش خسارات سیل
۱۰۲	۲-۷) اهمیت شناخت شرایط محیطی
۱۰۳	۳-۷) مدیریت و برنامه ریزی سیلاب
۱۰۴	۴-۷) اولویت‌بندی مناطق حادثه‌خیز
۱۰۵	۵-۷) لزوم توجه به مهندسی رودخانه
۱۰۵	۶-۷) تقسیم‌بندی روش‌های کنترل سیلاب
۱۰۶	۷-۷) مدیریت ریسک
۱۰۷	۸-۷) مدیریت بحران
۱۰۷	۹-۷) مدیریت جامع
۱۰۸	۱۰-۷) بررسی نکات ایمنی در مواجهه با سیل
۱۱۲	۱۱-۷) مدیریت بهداشت و درمان در شرایط اضطراری
۱۱۵	فصل هشتم: روش‌های غیر سازه‌ای کاهش خسارات سیل
۱۱۶	۱-۸) هدف روش‌های غیر سازه‌ای کاهش خسارات سیلاب
۱۱۶	۲-۸) مدیریت حوضه آبخیز و حفاظت از آن
۱۱۷	۱-۲-۸) محورهای آبخیزداری

۱۱۷	۲-۲-۸	اثر عملیات آبخیزداری
۱۱۸	۳-۸	حفظ و گسترش پوشش گیاهی
۱۱۹	۱-۳-۸	نقش جنگل در جلوگیری از بروز سیلاب
۱۲۰	۲-۳-۸	کنترل خاک‌های لسی با ایجاد جنگل دست کاشت در آن
۱۲۱	۴-۸	تغییر نگرش در روش‌های مدیریت شهری
۱۲۱	۱-۴-۸	آبخیزداری شهری
۱۲۲	۲-۴-۸	استفاده از بسترهای نفوذپذیر
۱۲۵	۵-۸	ایجاد سیستم‌های پیش‌بینی و هشدار سیل
۱۲۶	۶-۸	هشدار شکست سد
۱۲۷	۷-۸	بخش سیلاب
۱۲۷	۸-۸	برداشت - استازارد مصالح رودخانه‌ای
۱۳۰	۹-۸	آمایش اراضی و تخصیص
۱۳۱	۱۰-۸	سیل
۱۳۳		فصل نهم: روش‌های سازه‌ای کاهش خسارات سیل
۱۳۴	۱-۹	متمدلولزی و رگزار: چند وجهی روش‌های سازه‌ای
۱۳۶	۲-۹	انواع روش‌های سترای سلی
۱۳۸	۱-۲-۹	استفاده از سدهای مخزن
۱۳۹	۱-۱-۲-۹	سد گلستان
۱۴۰	۲-۱-۲-۹	سد بوستان
۱۴۰	۳-۱-۲-۹	سد وشمگیر
۱۴۲	۴-۱-۲-۹	سد کبودوال
۱۴۴	۵-۱-۲-۹	سد دانشمند
۱۴۴	۶-۱-۲-۹	سد کوثر
۱۴۵	۲-۲-۹	مخازن تاخیری مهار سیلاب
۱۴۹	۳-۲-۹	تالاب‌ها
۱۴۹	۱-۳-۲-۹	مجموعه آلاکل
۱۵۰	۲-۳-۲-۹	تالاب اینچه
۱۵۰	۳-۳-۴-۹	تالاب بی بی شیروان
۱۵۱	۴-۳-۲-۹	تالاب گمیشان
۱۵۱	۴-۲-۹	آب‌بندان
۱۵۴	۵-۲-۹	احداث دیواره سیل‌بندهای خاکی یا بتنی
۱۵۵	۱-۵-۲-۹	گوره‌ها
۱۵۶	۲-۵-۲-۹	سیل‌بندهای سنگی ملاتی
۱۶۲	۷-۲-۹	احداث کانال‌های سیل بر
۱۶۲	۸-۲-۹	کنترل سیلاب به کمک انحراف از رودخانه
۱۶۴	۹-۲-۹	حفاظت دیواره رودخانه‌ها
۱۶۵	۱-۹-۲-۹	استفاده از روکش رودخانه‌ای
۱۶۶	۲-۹-۲-۹	سازه‌های هدایت جریان

- ۱۰-۲-۹) تغذیه مصنوعی و آبخوانداری ۱۶۷
- ۲-۹-۱۱) رعایت اصول و ضوابط مهندسی رودخانه در احداث سازه‌های تقاطعی ۱۶۸
- ۲-۹-۱۲) استفاده از قنوات مخروبه ۱۶۹
- ۲-۹-۱۳) سازه‌های کنترل فرسایش آبی ۱۶۹
- ۲-۹-۱۳-۱) سکو یا تراس‌بندی ۱۷۲
- ۲-۹-۱۳-۲) بانکت ۱۷۲
- ۲-۹-۱۳-۳) سدهای سرشاخه‌ای یا چپری ۱۷۳
- ۲-۹-۱۳-۴) سدهای خشکه چین و توری سنگی ۱۷۳
- ۲-۹-۱۳-۵) کاهش شیب طولی رودخانه ۱۷۴
- ۲-۹-۱۴) استفاده از آب باران (سامانه‌های سطوح آگیر) ۱۷۴
- ۲-۹-۱۴-۱) سیستم پشت بامی ۱۷۵
- ۲-۹-۱۴-۲) میکروجمعیت ۱۷۶
- منابع ۱۷۸

پیش گفتار

سخن گفتن از سیل در استان گلستان بر خلاف خاطرات تلخی که بر جای گذاشته است، زیاد سخت نیست زیرا این حادثه تقریباً همه ساله در نقاط مختلف گلستان اتفاق می افتد و حتی در بعضی مواقع امنیت مسافرانی را که از این استان زیبا عبور می کنند را نیز به مخاطره می اندازد. سیل در برخی موارد خسارات جبران ناپذیری را بر جامعه تحمیل کرده، انسان های زیادی بر اثر آن کشته و آواره شده اند و خسارات اقتصادی فراوانی به بار آورده است.

قدرت تخریب سیلاب متفاوت می باشد. فشار بیش از حد آب، هنگام به راه افتادن سیل، بیشترین تخریب را با خود به همراه دارد و می تواند به راحتی حتی وسایل نقلیه را جابجا نموده و خانه ها را تخریب کند. ممکن است در مسیر سیلاب، سازه های فراوانی تخریب گردند که تکیه گاه های پل، سواحل رودخانه ها، خروجی های فاضلاب و دیگر سازه ها از آن جمله اند.

رواناب ناشی از بارش های شدید موجب فرسایش خاک و ساحل رودخانه در بالادست حوضه و مشکلات رسوب گذاری در پایین دست می گردد. اما چیزی که مهم است چگونگی مقابله با این حوادث می باشد. متأسفانه باید قبول نمود که یکی از اسباب قهر طبیعت خود انسان ها هستند. بررسی ابعاد مختلف خسارات ایجاد شده سیل در استان گلستان نشان می دهد، آن چیزی که موجب شدت خسارات شده، تغییراتی است که انسان ها در ساختار طبیعی هر منطقه ایجاد نموده اند. پس می توان با تغییر در شیوه فعالیت ها مختصراً در مناطق مستعد سیل خیز، از حجم خسارات کم نمود و در بسیاری از شرایط حتی این تهدید را به فرصت تبدیل نمود. قطعاً وجود آب فراوان در کشور ایران که تقریباً کشوری نیمه خشک است می تواند یکی از موهبت های الهی باشد. تمدن ها معمولاً در کنار منابع آب بوجود می آیند و البته بسیاری از حوادث بزرگ تاریخی در کنار این منابع ایجاد شده اند.

بسیاری از زمین های حاصل خیز و تالاب های امروزی، نتیجه سیلاب های گذشته اند. پس باید با کنترل سیلاب و یا به عبارتی با کاهش خسارات سیل از این موهبت الهی بهره کافی برد. برای بهره برداری از سیلاب بهتر است قبلاً برنامه ریزی هایی را جهت شناسایی و پیش بینی سیل انجام داد و سپس با انجام کارهای سازه ای و غیر سازه ای آن را کنترل و سپس با ذخیره سازی در مخازن آبی و یا زمین های مستعد بهترین بهره را از آن برد. البته ممکن است حجم یک سیل به حدی زیاد باشد که دیگر هیچ راهکاری نتوان برای آن به کار بست و یا اقتصادی نباشد در این

صورت می‌توان از کارکردهای مدیریت بحران سود جست و بهترین روش‌ها را در مهار و کاهش خسارات آن به کار برد.

وقوع سیل‌های متوالی در سالیان گذشته در استان و مشاهده خسارات زیان‌بار آن، موجب شد که با توجه به زمینه تحصیلی، فعالیت‌های مطالعاتی و مشاهدات تجربی، اثری را به منظور آگاهی‌رسانی در خصوص کاهش خسارات سیل تهیه نمایم. این کتاب مجموعه‌ای گردآوری شده از کتب، مقالات و مصاحبه‌های علمی و اندکی از تجربیات شخصی اینجانب می‌باشد. امید دارم تالیف این کتاب، زمینه‌ای باشد جهت توجه و اهتمام صاحب‌نظران و اساتید بزرگ این حوزه در استان، جهت پرداختن به موضوع سیل تا ضمن بهره‌مندی از نظریات و تجارب گرانقدرشان، کاهش آثار ناشی از وقوع پدیده سیل را شاهد باشیم.

اینجانب پیش‌پیش‌دست تمام عزیزانی را که با دیدی منتقدانه این اثر ناچیز را مطالعه می‌نمایند می‌فشارم و امیدوارم راهنمایی‌ها و ارشادات گرانقدر خود بنده را جهت اصلاح کاستی‌های این نوشتار رهنمون سازد. این اثر را تقدیم می‌کنم به روح بلند همه عزیزانی که جان خود را در راه اعتلای علمی - عقیدتی و مافوق‌مردم‌سالاری جمهوری اسلامی و مردمان خوب این مرز و بوم فدا کرده‌اند. در پایان لازم میدانم از رحمت گرانقدر دوستانم در موسسه فرهنگی میرداماد و خانه جوان فرید که مشوق اصلی اینجانب در نگارش این مطالب بوده اند تشکر می‌نمایم.

محمدعلی صمدی رستمیان ۱۳۹۴