



بررسی اوضاع جوی ایستگاه سینوتیک کرمان در یک دوره آماری ۲۳ ساله (۶۵ - ۱۳۴۲) به شرح زیر می‌باشد:

ارتفاع ایستگاه متر	درجه حرارت درجه سانتیگراد				بارندگی سالانه میلیتر	حداکثر بارندگی ۲۴ ساعت به بیشتر	رطوبت نسبی درصد	تعداد روزهای یخبندان
	متوسط حداکثر	متوسط حداقل	متوسط روزانه	حداکثر مطلق				
۱۷۲۹	۲۲/۲	۶/۵	۱۵/۵	۲۴/۸	۱۴۰	۶۰	۲۰	۹۶

اقلیم

عوامل مؤثر بر اقلیم استان کرمان شامل عوامل بیرونی فرودبادهای غربی، توده هوای مدیترانه، توده هوا سودانی، بادهای موسمی و عوامل محلی (ناهموارها، عرض جغرافیایی، پوشش گیاهی و...) می‌باشد. از اینرو مناطق شمالی، شمال غربی و مرکزی استان دارای اقلیم خشک و معتدل، مناطق جنوب و جنوب شرقی دارای اقلیم گرم و نسبتاً مرطوب و مناطق حاشیه کویر لوت و کویر نمک دارای اقلیم بیابانی می‌باشند.

مطالعه رژیم بارش دارای اهمیت فراوانی است. در بررسیهای اقلیمی هرچند میزان کل بارش عامل مهمی در تعیین شرایط آب و هوایی و نهایتاً اکولوژیکی به شمار می‌آید، لیکن توزیع فصلی آن و به عبارت دقیقتر تطابق فصلی آن با نیازهای محیطی دارای اهمیت است.^۲

توزیع زمانی و مکانی بارش استان کرمان نامتناسب است بیشترین بارندگی ماهانه در ماههای دی و بهمن و کمترین آنها در ماههای تیر، مرداد و شهریور می‌باشد. با توجه به جدول مذکور میزان بارندگی سالانه ایستگاه کرمان ۱۴۰ میلیمتر بوده است در حالی که حداکثر بارندگی در یک شبانه روز (۲۲ ساعت) ۶۰ میلیمتر (حدود ۴۳ درصد از بارندگی سالانه) را شامل می‌شود.

بنابراین هر چه بطرف عرض جغرافیایی پایین‌تر از شهر کرمان بظرف کهنوج پیش رویم بعلافت اختلاف حرارتی شدید و جبهه گرم و سرد، مقدار بارش بیشتر و نوع بارندگی بصورت رگباری و شدید است. از اینرو اکثر بارندگیهای استان کرمان بصورت بارشهای کوتاه مدت و رگباری که در مدت زمان کوتاه منجر به جاری شدن سیلاب می‌گردد.

رود

رودهای دائمی عبارتند از: هلیل رود، هفتکوسک، چاری، بافت، آب پخشاء، شور، سلطانی، نساء، تنگوتپه، شیرین رود، قدرون، راور، کیوترخان، شهداد.

رودهای فصلی عبارتند از: شور، تهرود، فاشکوه، نماشیر، ماهونگ و ...

پوشش گیاهی

وسعت جنگلهای استان کرمان حدود ۳ میلیون هکتار و وسعت مراتع آن ۷/۷ میلیون هکتار بر آورد شده است. در حال حاضر تخریب پوشش گیاهی در اثر چرای بی‌رویه دام، بوته‌کشی، قطع درختان، توسعه مناطق مسکونی و ... رشد سریعی دارد. نابودی پوشش گیاهی بتدریج سبب افزایش سیلابها، افزایش فرسایش آبی و بادی، عدم تغذیه سفوف آب

جامعه بین‌المللی دهه ۱۹۹۰ را دهه بین‌المللی کاهش بلایای طبیعی نامگذاری کرده به امید اینکه تلاش در جهت توسعه روشهای پیشگیری، آمادگی و سازماندهی پیش از فاجعه صورت گیرد. هدف اصلی برنامه‌ریزی قبل از بلایا، حفظ جان انسانها، پیشگیری از رخداد، آشفتهگیهای اجتماعی و کاهش خسارات اقتصادی است.

موقعیت و وسعت

استان کرمان با مساحتی حدود ۱۷۴۸۴۹ کیلومترمربع در جنوب شرقی ایران قرار گرفته است. بین ۵۵° تا ۲۵° عرض شمالی و ۲۶° تا ۵۳° تا ۲۹° - ۵۹° طول شرقی از نصف‌النهار گرینویچ قرار گرفته است براساس آخرین تقسیمات کشوری این استان دارای ۱۰ شهرستان و ۲۴ شهر، ۳۱ بخش و ۱۴۱ دهستان و ۱۴۲۷۱ آبادی می‌باشد^۱ (نگاره (۱)).

ناهمواری

استان کرمان از نظر ناهمواریها به سه منطقه تقسیم می‌شود که عبارتند از:

۱- منطقه کوهستانی:

حدود ۱/۳ از وسعت این استان را ارتفاعات تشکیل می‌دهد مهمترین آنها عبارتند از:

کوه هزار با ارتفاع ۴۴۶۵ متر، کوه لاله‌زار با ارتفاع ۳۳۷۴ متر، کوه پلوار با ارتفاع ۴۲۳۳ متر، کوه بهرآسمان با ارتفاع ۴۱۴۲ متر، کوه جواربار با ارتفاع ۴۱۳۵ متر، کوه جبال با ارتفاع ۳۷۹۵ متر، کوه شهر بابک با ارتفاع ۳۳۷۲ متر و ...

۲- منطقه دشتی:

اکثر دشتهای این استان محل استقرار شهرها و روستاها می‌باشند که عبارتند از: دشتهای سرد و معتدل (بردسیر، شهر بابک) دشتهای گرمسیری (جیرفت، کهنوج، بافت) و دشتهای کویری و حاشیه کویری (رفسنجان، بم، کرمان و زرنند)

۳- چاله‌ها:

بست‌ترین نقاط استان را حوضه‌های بسته، نم‌کار و کویرها تشکیل می‌دهند که عبارتند از: کویر لوت، کویر نمک سیرجان، چاله جازموریان (نگاره (۲)).

جدول (۱): خلاصه تعداد سیلابهای بوقوع پیوسته استان کرمان به تفکیک شهرستان از سال ۱۳۳۵ تا ۱۳۷۱

شرح	شهرستان	کرمان	رفسنجان	شهربابک	جیرفت	زرنند	بافت	م	سیرجان	کهزنج	بردسیر	جمع
وسعت کیلومترمربع	۲۸۷۹۷	۱۰۶۶۵	۸۸۶۲	۱۸۲۱۸	۷۷۲۵	۱۳۱۶۰	۱۹۱۱۸	۱۵۲۶۵	۲۵۷۲۶	۷۱۰۲	۱۷۲۸۲۹	
تعداد سیلاب	۳۳	۲۵	۱۷	۱۶	۱۴	۱۳	۱۳	۱۰	۶	۱۰	۱۵۷	
درصد	۲۱/۰۳	۱۵/۹۲	۱۰/۸۳	۱۰/۱۹	۸/۹۲	۸/۲۶	۸/۲۶	۶/۳۷	۶/۳۷	۳/۸۲	۱۰۰	

زیرزمینی و هدر رفتن آبهای سطحی، کمبود آب، خشکسالی و ... می‌گردد.

عوامل اصلی سیلاب استان کرمان

- تخریب شدید پوشش گیاهی و کاهش نفوذ پذیری خاک
- ریزش بارانهای کوتاه مدت، رگباری با قطرات درشت و تگرگ
- کاهش ظرفیت بستر رودخانه‌ها (در اثر پر شدن بستر رودخانه‌ها بوسیله رسوبات سیلابهای قبلی)
- کمبود طرحهای آببیزداری (احیاء و توسعه پوشش گیاهی، سدهای خشکه چین، بانکت و ...)
- دخالتهای بی‌رویه انسان در محیط و کاربری نامناسب اراضی
- روند روزافزون شهرنشینی و توسعه پوششهای غیرقابل نفوذ بر سطح زمین
- اشغال رودخانه‌ها و مسیلهها و حریم نهایی آنها

عوامل مؤثر بر شدت آسیب پذیری ناشی از سیلاب

- عدم رعایت حریم رودخانه‌ها
- کیفیت نامناسب معماری و مصالح با توجه به وضعیت طبیعی منطقه
- عدم توجه به نکات ایمنی، فنی در احداث واحدهای مسکونی، آموزشی، صنعتی و خدماتی - پلها و راهها
- بی‌توجهی نسبت به تاریخچه سیلهای منطقه و عدم استفاده از آنها در برنامه‌ریزیهای اقتصادی، اجتماعی و عمرانی
- کمبود آموزش همگانی و عمومی در زمینه مقابله با سیل

توزیع جغرافیایی مناطق آسیب پذیر

چنانچه سیلابهای واقع شده در کشور را از سال ۱۳۳۰ تا ۱۳۷۵ مورد بررسی قرار دهیم، به استثناء دهه ۱۳۵۰ که یک دوره نسبتاً خشک در کشور حاکم بود، در سایر دهه‌ها میزان وقوع سیلابها افزایش یافته‌اند.

الف - توزیع مکانی

در طول یک دوره آماری ۳۶ ساله (از سال ۱۳۳۵ تا ۱۳۷۱) تعداد ۱۵۷ مورد سیلاب در استان کرمان بوقوع پیوسته است با توجه به موقعیت طبیعی این استان اکثر سیلابها آن در مناطق واقع در محدوده رشته‌کوههای زیر قرار دارند که عبارتند از:

- ارتفاعات منطقه زرنند به سمت بان شهداد و بم
- ارتفاعات با جهت شمال غرب به جنوب شرق که رفسنجان را از شهر

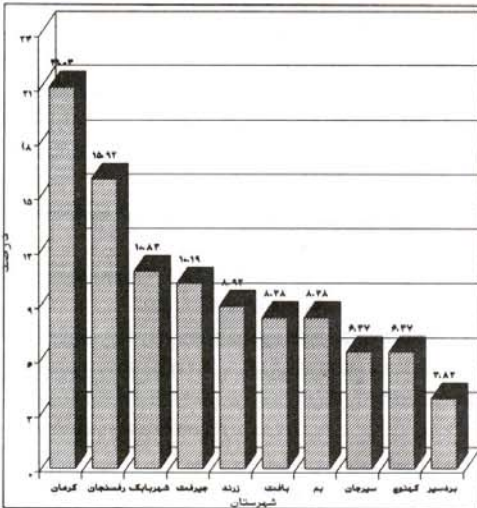
بابک جدا می‌سازد.

- رشته‌کوههای جنوبی از جنوب رفسنجان به سمت جنوب شرق منطقه کرمان، بافت و جیرفت را شامل می‌شود.

براساس جدول (۱) بیشترین تعداد سیلاب اتفاق افتاده در طول این دوره آماری در شهرستان کرمان ۲۱ درصد (۳۳ سیل) و کمترین تعداد آن در شهرستان بردسیر ۳/۸۲ درصد (۶ سیل) مشاهده شده است.

درصد وقوع سیلابهای استان کرمان

به تفکیک شهرستان از سال ۱۳۳۵ تا ۱۳۷۱



مطابق نگاره (۲): مناطق بحرانی و حساس استان کرمان با توجه به سیلابهای بوقوع پیوسته به ترتیب آسیب‌پذیری آنها عبارتند از: کرمان، رفسنجان، شهربابک، جیرفت، زرنند، بافت و بم همانطوری که وقوع سیلاب همواره با تلفات جانی و خسارات اقتصادی فراوانی همراه می‌باشد، در برنامه‌ریزی و توسعه اقتصادی و اجتماعی به مناطق آسیب‌پذیر و بحرانی توجه بیشتری معطوف گردد. همچنین طرحهای بنیادی (سدسازی، تقویت پوشش گیاهی، راهسازی، مقاوم سازی واحدهای مسکونی - اداری - آموزشی - فرهنگی - تجاری، خدماتی و صنعتی) در تمام مناطق استان بویژه در نقاط آسیب‌پذیر اهمیت فراوانی دارد، توسعه یابد.



جدول (۲): پراکندگی ماهانه سیلاب استان کرمان (از سال ۱۳۳۵ - ۱۳۷۱)

دیزگی	ماه	فروردین	اردیبهشت	خرداد	تیر	مرداد	شهریور	مهر	آبان	آذر	دی	بهمن	اسفند	سالانه
تعداد	۱۹	۲۴	۱۵	۹	۱۵	۳	۱	۲	۱۴	۱۸	۳۰	۹	۱۵۷	
درصد	۱۲/۱	۱۵/۳	۹/۶	۵/۷	۹/۶	۱/۹	۰/۶	۱/۳	۷/۶	۱۱/۵	۱۹/۱	۵/۷	۱۰۰	

ب - توزیع زمانی

براساس بررسیهای انجام شده بر روی سیلابها بوقوع پیوسته می‌توان بیان نمود که تعداد وقوع سیلابها هر چه از سال ۱۳۳۰ به سال ۱۳۷۵ نزدیکتر می‌شویم بیشتر می‌شود، به گونه‌ای که در دهه ۱۳۴۰ تعداد سیلاب در کل استان ۲۲ سیل بوده است و این رقم برای دهه ۱۳۵۰ به ۶ دهه ۱۳۶۰ به ۱۴ و دهه ۱۳۷۰ به ۲۵ سیلاب رسیده است این فزونی تنها به بارندگی بستگی ندارد، بلکه با افزایش جمعیت از طرفی زمینهای زیر پوشش مساکن و جاده‌ها بویژه توسعه مناطق شهری بیشتر شده است و دخالت‌های انسانها در برهم زدن مسیله‌ها و بافت طبیعی زمین بر حجم رواناب افزوده است و از طرف دیگر فشاری که بوسیله عامل افزایش جمعیت بر پوشش گیاهی مناطق وارد آمده و آنها را به فقر و نابودی کشانده سبب شده تا آب حاصل از بارش به سرعت به خط القعر رسیده و سیلاب ایجاد شود. ۳

توزیع ماهانه تعداد وقوع سیلاب براساس مقدار بارندگی ماهانه (بارشهای کوتاه مدت و رگباری) مشخص می‌گردد. ورود توده‌های هوای مرطوب بارانزا در این میان نقش مهمی را برعهده دارند.

در یک دوره ۳۶ ساله بیشترین سیلاب استان کرمان در ماه بهمن ۱۹/۱ درصد (۳۰ سیل) و کمترین تعداد آن در ماه مهر ۰/۶ درصد (۱ سیلاب) بوده است. چنانچه روند ماهانه سیلابها بصورت جداگانه بررسی گردد، می‌توان گفت در اوایل و اواسط فصل زمستان و اوایل فصل بهار ورود سیستم کم فشار مدیترانه و سیستم کم فشار سودانی سبب ریزشهای جوی می‌گردد. در حالی که در اواخر فصل بهار و اوایل و اواسط فصل تابستان ورود بادهای موسمی ریزش بارانهای کوتاه مدت و رگباری را سبب می‌گردند. (نگاره (۳))

بطور کلی ماهانه بحرانی استان کرمان عبارتنداز: بهمن، اردیبهشت، فروردین، دی، خرداد، مرداد.

خسارات ناشی از سیلابهای کشور در طول ۴۰ سال (با تعریف زمان وقوع) حدود ۷۳۱/۵ میلیارد ریال بالغ شده است. خسارتهای مالی ناشی از سیلاب استان کرمان بشرح زیر می‌باشد.

دهه	۱۳۳۰-۴۰	۱۳۴۰-۵۰	۱۳۵۰-۶۰	۱۳۶۰-۷۰	۱۳۷۰-۸۰
خسارات مالی میلیارد ریال	۱۱/۳۷	۲/۰۵	۴/۵۷	۲۲/۵۲	۴۲/۵۱

خلاصه تلفات و خسارات وارده استان کرمان در اثر سیلاب در دوره ۳۶ ساله (۱۳۳۵ - ۱۳۷۱) عبارتنداز:

تلفات انسانی	۵۴۵	نفر
مجروحین	۱۷	نفر
واحدهای مسکونی تخریب شده	۱۲۲۱۵	واحد
راههای تخریب شده	۴۴۵۸	کیلومتر

اراضی کشاورزی تخریب شده ۸۰۸۷ هکتار
 بل تخریب شده ۳۱ دهنه
 تلفات راس ۳۰۷۶۶ راس
 قنات تخریب شده ۱۲۱۲ رشته

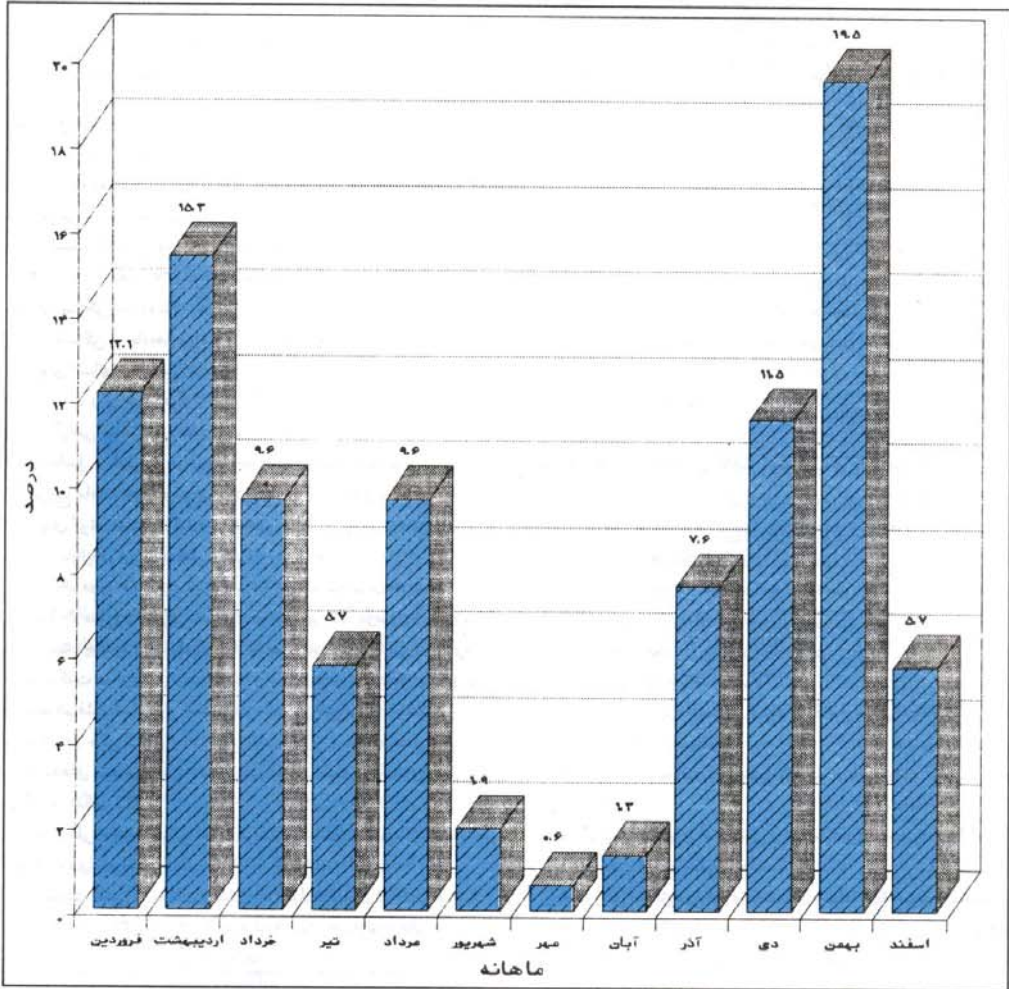
چنانچه بطور متوسط در هر واحد مسکونی شش نفر ساکن باشند حدود ۷۳ هزار نفر از ساکنین این استان بویژه در دوره سردسال آواره و از سرپناه موقت و اضطراری استفاده می‌کنند، همچنین در طول مدت استفاده از سرپناه موقت اگر شرایط اقلیمی منطقه تغییر کند خسارات این بلیه طبیعی افزایش می‌یابد بنابراین در هر ۲۳ واحد مسکونی تخریب شده در اثر وقوع سیل یک نفر کشته شده است.

پیشنهادها لازم برای کاهش سیلاب و کاهش اثرات آن

- ۱- پیش‌بینی هر چه دقیق‌تر محل و شدت پدیده‌ها و اعلام هشدار به موقع (تعیین وضعیت هوا برای ساعات و روزهای آینده از روی تصاویر ماهواره‌ای).
- ۲- مطالعات گسترده اقلیمی و تجزیه و تحلیل عوامل و عناصر اقلیمی و محاسبه دوره‌های مختلف بازگشتی.
- ۳- مطالعات هیدرولکلیمائی و هیدرولوژی.
- ۴- لایروبی رودخانه‌ها و مسیله‌ها.
- ۵- تغییر مسیر رودخانه‌ها و مسیله‌ها از نقاط پرجمعیت و آسیب‌پذیر به نقاط کم‌جمعیت آسیب‌پذیر.
- ۶- پخش سیلاب به منظور کاهش حجم و شدت سیلاب و بیابان‌زدائی.
- ۷- گسترش طرحهای آبخیزداری بویژه احیاء و تقویت پوشش گیاهی.
- ۸- حفاظت از منابع طبیعی.
- ۹- بررسی سوابق سیل خیزی منطقه و تهیه نقشه نقاط آسیب‌پذیر استان.
- ۱۰- بالا بردن آگاهیهای مردم نسبت به علل وقوع سیل و اثرات تخریبی آن از طریق وسایل ارتباط جمعی.
- ۱۱- کاربری صحیح و مناسب اراضی.
- ۱۲- ممانعت از ساخت و سازها در نقاط حساس و بحرانی (رعایت حریم رودخانه‌ها و مسیله‌ها).
- ۱۳- نوع مصالح و معماری ساختمانها با توجه به شرایط طبیعی منطقه.
- ۱۴- مقاوم سازی ساختمانها و توجه به نکات ایمنی و فنی و استاندارد (واحدهای مسکونی، آموزشی، خدماتی، صنعتی، پلها و ...).
- ۱۵- آموزش عمومی به مردم جهت مقابله با سیل.
- ۱۶- آموزش نیروهای متخصص امدادی. □



نمودار پراکندگی ماهانه سیلاب استان کرمان از سال ۱۳۳۵ تا ۱۳۷۱



۴- مرکز آمار ایران - سالنامه آماری کشور - سال ۱۳۷۳.

۵- مرکز آمار ایران - آمارنامه استان کرمان - سال ۱۳۷۳.

پاورقی:

- ۱) مرکز آمار ایران - سالنامه آماری کشور سال ۱۳۷۳ صفحه ۵ و ۶.
- ۲) رهنمای، محمدتقی - توابع محیطی ایران - مرکز مطالعات و تحقیقات شهرسازی و معماری ایران سال ۱۳۷۱ صفحه ۱۲۷.
- ۳) غیور، حسنعلی - سیل و مناطق سیل‌خیز در ایران - فصلنامه تحقیقات جغرافیایی - شماره ۴۰

منابع:

- ۱- رهنمای، محمدتقی - توابع محیطی ایران - مرکز مطالعات و تحقیقات شهرسازی و معماری ایران.
- ۲- سازمان جغرافیایی نیروهای مسلح - نقشه توپوگرافی (مقیاس ۱:۲۰۰۰۰۰).
- ۳- غیور، حسنعلی، - سیل و مناطق سیل‌خیز در ایران - فصلنامه تحقیقات جغرافیایی - شماره ۴۰ بهار ۱۳۷۵ - انتشارات آستان قدس رضوی.