تحلیل منطقه ای سیلابهای لارستان

دکتر پرویز کردوانی
استاد گروه جغرافیا، دانشگاه آزاد اسلامی واحد علوم وتحقیقات تهران
دکتر حیدر قادری*
استادیار گروه جغرافیا، دانشگاه آزاد اسلامی لارستان
آرزو قادری
کارشناس ارشد جغرافیای طبیعی

چکیده

به منظور تحلیل سیلاب های لارستان، روزهای بارش ۰/۱ میلیمتر و بیشتر در دوره آماری ۲۰۰۵ – ۱۹۶۰ از سازمان هواشناسی کشور استخراج گردید. ابتدا فراوانی روزهای بارانی بر اساس تداوم آنها گروه بندی، سپس شدیدترین بارش های منطقه در طول دوره آماری شناسایی آنگاه بارش محتمل و دوره بازگشت بارش های سیل آسا ی لارستان تعیین گردید.

یافته های تحقیق نشان داد که:

۱- مهمترین عامل وقوع سیلابهای لار، شدت ومدت بارش و سپس توپوگرافی منطقه می باشد.

۲- اصلی ترین مسیل لار که به بافت قدیم شهر آسیب می رساند مسیل وربند، وبه بافت جدید شهر، مسیل تنگ اسد می باشد.

واژگان کلیدی: سیلاب، ژئومرفولژی، بارش های شدید، بارش محتمل، احتمال وقوع سیلاب، فراوانی وقوع، دورهٔ بازگشت، شهرلار.

پژوهشگاه علوم انسانی و مطالعات فرهنگی
پرتال جامع علوم انسانی

مقدمه

منطقه مورد مطالعه شامل حوضه آبریز دشت لار (لارستان) می باشد .

قرارگرفتن لارستان در منطقه پر فشارجنب حاره شرایطی را به وجود آورده که از ناموزونی شدید در پراکندگی زمانی بارش برخوردار باشد.

اطلاع از وقوع بارندگی بخصوص بارش های سیل آسا، می توان اقدامات پیشگیری در به حداقل رساندن خسارات را انجام داد. بنابراین آگاهی از بارش های یک منطقه بسیار لازم و ضروری است و با شناخت می توان بهتر برنامه ریزی و در کل بهره برداری نمود.

* نویسنده مسئول: (۰۹۱۷۱۸۱۳۳۹۷) ha_ghaderi33@yahoo.com

به همین دلیل مطالعات بیشماری بر روی پدیده سیلاب ، چه در راستای حدوث آنها وچه در راستای پیش بینی ویا دورهٔ بازگشت و همچنین تأثیرات سیلاب بر فعالیتها وسکونتگاههای انسانی با استفاده از شاخص ها، مدلهای آماری ویا تحلیل های سینوپتیکی به صور مختلف درجهان وایران صورت گرفته ،که به برخی از آنها اشاره می گردد.

ازبین کارهای انجام شده در این زمینه تحقیق هارناک وهمکارانش (Harnack.etal.1998) در بارهٔ رگبارهای تابستانی ایالت یوتا، می تواند مورد توجه باشد .

محققانی نیز در بارهٔ الگوهای سینوپتیکی بارش های منطقهٔ خاورمیانه مطالعه کرده اند به عنوان مثال دایان و همکارانش (Dayan. etal. 2001) شرایط سینوپتیکی سیستم های ایجاد کنندهٔ یک رگبار شدید پاییزی را تشریح کرده اند.

محققان بسیاری در مورد سیلاب ها ی ایران به مطالعه وتحقیق پرداخته اند که می توان به:

بررسی سینوپتیکی سیستم های سیل زا در جنوب غربی ایران (سبزی پرور، ۱۳۷۰) ، بررسی سینوپتیکی سیل در استان قم (رئوفی، ۱۳۷۲)، بررسی سینوپتیکی سیستم های سیل زا در شمال ایران (باقری، ۱۳۷۲) ، بررسی سینوپتیکی – اقلیمی سیل در شهرستان لار وبررسی سینوپتیکی سیل ۱۹۹۵/۷/۲۴ (جونبخش،۱۳۷۴)، بررسی عوامل وعناصر آب وهوائی مؤثر در سیلاب های حوضه آبریز هلیل رود (بنی اسدی، ۱۳۷۸)، تحلیل و ارائه الگوهای سینوپتیکی بارش های شدید و فراگیر فصل تابستان ایران (عربی،۱۳۷۹)، بررسی سینوپتیکی بارش های سیل زا در حوضه آبریز رودخانه زهره (امیری، ۱۳۷۸)، بررسی هواشناختی بارش های سنگین تابستانه در استانهای گلستان وشمال خراسان (بابائیان، ۱۳۸۱)، بررسی سینوپتیکی سیستم های سیل زا در حوضه آبریز رودخانه دالکی (پرنده خوزانی، ۱۳۷۸) اشاره نمود.

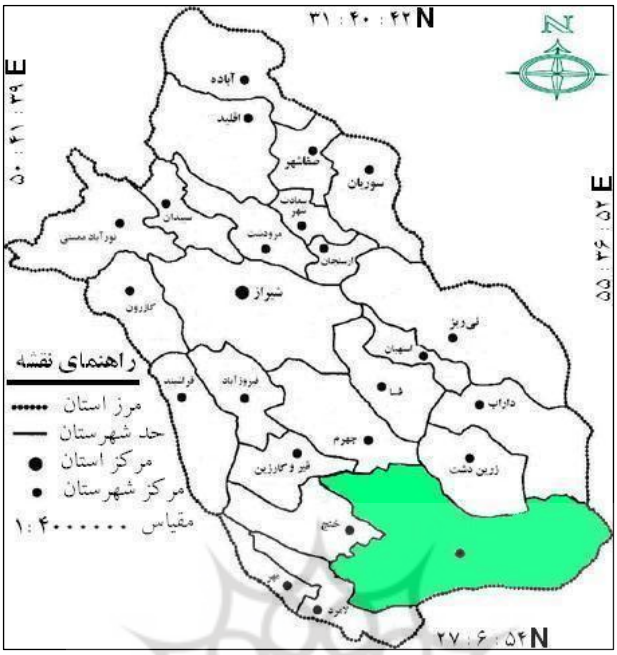
علاوه بر آنها بابائیان وهمکاران (۱۳۸۰) به الگوی سیل مردادماه ۱۳۸۰ استان گلستان پرداختند. اما از نتایج مطالعهٔ تقی زاده (۱۳۶۵) که با استفاده ازنقشه های سینوپتیک سطوح زمین و ۵۰۰ هکتوپاسکال صورت گرفته چنین بر می آید که سیلاب بخش مرکزی ایران در پاییز ۱۳۶۵ به علت ورود کم فشار حرارتی سودانی می باشد. ولی از نتیجهٔ تحقیقات علیجانی و گل پرنیان (۱۳۸۳) که به بررسی الگوهای سینوپتیکی سیلابهای رودخانه گرگان پرداخته، اینگونه برمی آید، که بیشترین سیلابهای حوزه گرگان در ماههای فروردین و اردیبهشت به وجود می آید وحاصل بارش های شدید کوتاه مدت هستند، که در بخش جنوبی حوضه می بارند و سیستم های فشار مؤثر در تولید، در قالب ۴ الگوی سیکلونی، آنتی سیکلونی غربی ، جبههٔ گرم وجبههٔ سرد محلی عمل می نمایند.

از آنجایی که تا کنون مطالعهٔ جامع وکاملی مبنی بر تحلیل آماری سیلاب در منطقهٔ لارستان صورت نگرفته ومطالعات صورت گرفته، پراکنده بوده، لذا در این مقاله سعی می شود که ضمن بررسی و تحلیل آماری سیلاب، تأثیر اشکال محیطی در ایجاد سیلاب و نقش سیلاب در فعالیت ها وسکونتگاههای انسانی تحلیل گردد.

موقعیت جغرافیایی

لارستان یکی از جنوبی ترین نقاط استان فارس می باشد، که از شمال به شهرستانهای داراب، زرین دشت، جهرم وقیروکارزین از جنوب به شهرستانهای بستک ولامرد از جنوب شرق به شهرستان بندرعباس، از شرق به شهرستان حاجی آباد، از غرب به شهرستان های خنج و لامرد محدود می شود(شکل ۱). و بطور متوسط ۹۰۰ متر از سطح دریا ارتفاع دارد. (ارتفاع ایستگاه سینوپتیک شهرستان لار از سطح دریا۷۹۲ متر می باشد.)

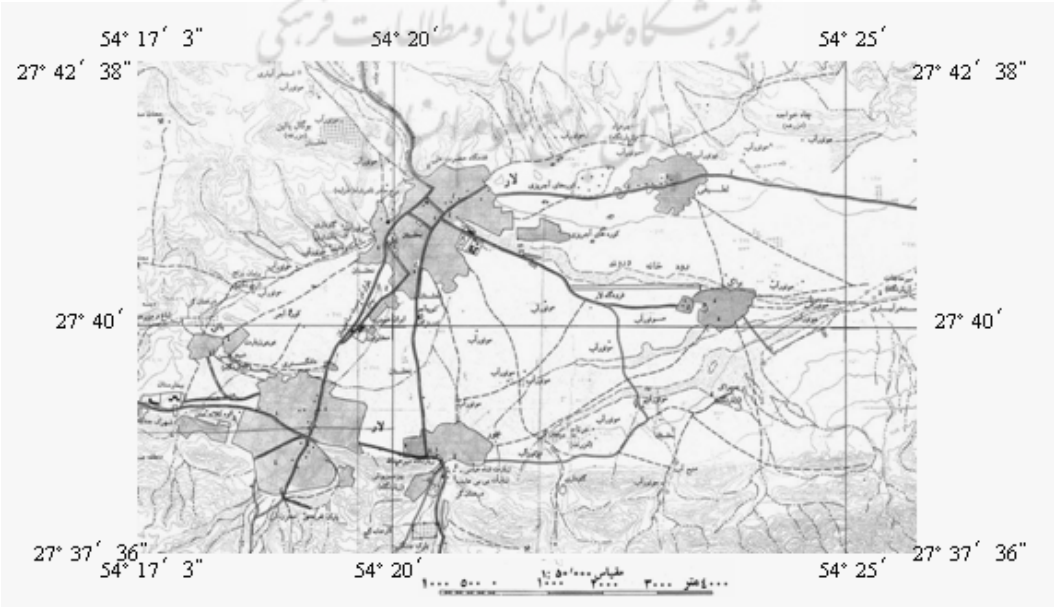
لارستان بین ۲۷درجه و۶دقیقه تا ۲۸درجه و۲۵ دقیقه عرض شمالی و ۵۲درجه و۲۵دقیقه تا ۵۵درجه و۳۸ دقیقه طول شرقی از نصف النهار گرینویچ واقع شده است. شهر لار در ۵۴ درجه و ۲۰دقیقه و۱۵ثانیه طول شرقی و۲۷ درجه و۴۱دقیقهٔ عرض شمالی قرار گرفته است.



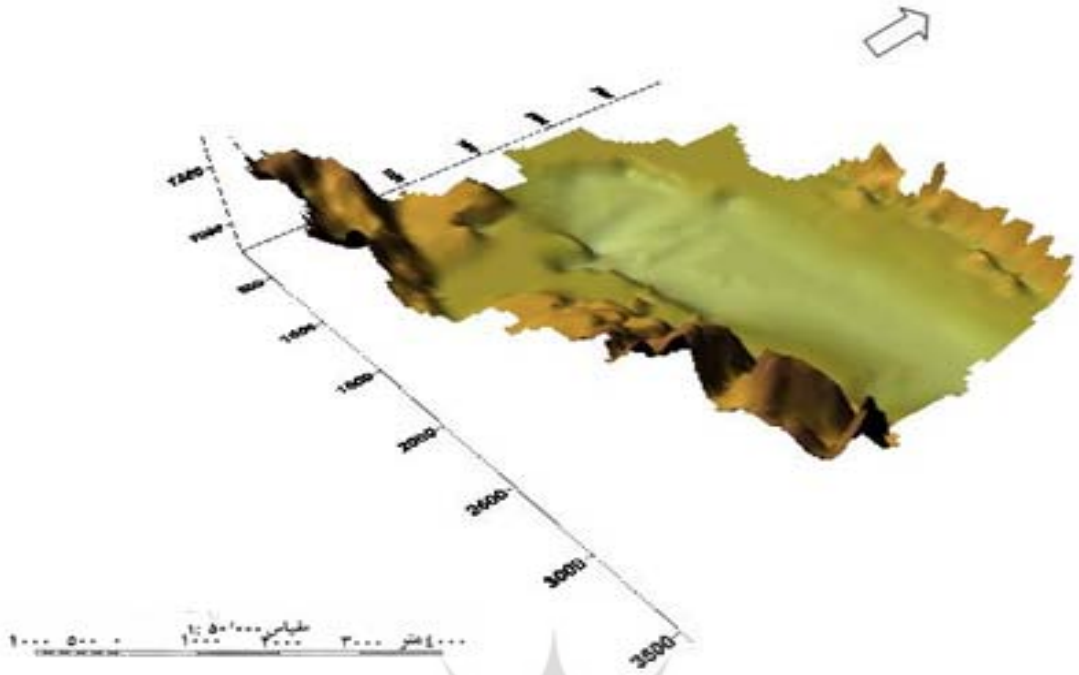
شکل ۱ – نقشه: موقعیت شهرستان لار در استان فارس

بررسی گذشته سیلابها ی لارستان

در لارستان به دلیل برخوداری ازبارشهای موسمی وریزشهای سیل آسا هر از گاهی منطقه دچار سیلاب شده، که بیشتر مربوط به گذشته به دلیل عدم سیل بند وآب بندهای مناسب در قسمتهای مختلف رودخانه های اتفاقی (موقتی) بوده است.بهمین دلیل در گذشته مردم دچار خسارات مالی وبه مقدار کم ، جانی گردیده اند.



شکل ۲ – نقشه توپوگرافی لار وموقعیت رودخانه وروند در آن (منبع نقشه توپوگرافی ۵۰۰۰۰: ۱ لار)



شکل ۳- توپوگرافی دشت لار

مهمترین این سیلابها مربوط به بهار ۱۳۴۶ می باشد، که بیشترین خسارات را به مناطق مسکونی، احشام، راههای ارتباطی، منابع و تأسیسات آبی گذاشته، که متأسفانه آمار درستی از این واقعه در دسترس نیست.

در طول سالهای ۱۳۶۲ تا ۱۳۷۲، سیلابهای فصلی متعددی در منطقه رخ داده که پاره ای از آنها بسیار کوتاه مدت و خسارات اندکی در بر داشته است. ولی بعضی از سیلابها به خصوص در سالهای ۱۳۶۵ و ۱۳۷۵ به لحاظ شدت بارندگی و شرایط خاص اقلیمی موجب خسارات فراوانی شده است.در تاریخ ۹/ ۵ / ۱۳۶۵ سیلاب رخ داده در منطقه خسارات شدیدی را به بار آورد که میزان خسارات ۲۶۵۰ میلیون ریال برآورد گردیده است.که ۸/۲ از مجموع خسارات استان فارس را در آن سال شامل می گردد.در این واقعه تعداد ۸۵۴ واحد مسکونی خسارت دید که از این تعداد ۳۶۶ واحد در نقاط شهری و۴۸۸ واحد در نقاط روستایی وجود داشتند. خسارات وارده بر منابع و تأسیسات درجدول شمارهٔ ۱) آمده است (مهندسین مشاور حاسب کرجی، مطالعات طرح جامع پیشگیری از سیل شهرستان لار، ۱۳۷۳).

سیل دیگری که موجب خسارات فراوان در منطقه لارستان گردیده در روز ۲۹ آذر ۱۳۷۱ به وقوع پیوسته که جمع خسارت وارده حدود ۳۲۶۹۳ میلیون ریال برآورد گردیده است. در این سیل ۳۶/۸ درصد واحدهای مسکونی، ۳۴/۵ درصد راههای ارتباطی و ۷/۲ درصد منابع و تأسیسات آبی شامل کانال، سیل بند، قنات، چاه و سایر منابع آبی و ۱۳/۵ درصد از تأسیسات و تجهیزات شهرستان شامل شبکه های آب و فاضلاب، تأسیسات و تجهیزات شهری، تأسیسات برقی، مخابراتی و ... آسیب دیده اند(جدول ۲). کل واحدهای مسکونی آسیب دیده در این سیلاب ۵۶۱۱ واحد می باشد،که از این تعداد ۳۵۷۳ واحد مسکونی در بخش مرکزی، ۱۰۰۰ واحد مسکونی در بخش بیرم، ۷۶۸ واحد در بخش خنج، ۱۸۸ واحد در بخش جویم و ۸۲ واحد در بخش اوز آسیب دیده اند (جدول ۳) .(مهندسین مشاور حاسب کرجی، مطالعات طرح جامع پیشگیری از سیل شهرستان لار، ۱۳۷۳).

جدول ۱ - خسارات وارده به شهرستان لار به تفکیک بخش ناشی از سیل ۱۳۶۵

نوع خسارت	میزان (میلیون ریال)	درصد
مسکونی	۱۲۷۲	۴۸
منابع و تاسیسات	۴۵۱	۱۷
زراعت و باغداری	۱۵	۰/۶
دامداری	۵۳	۲
راهها	۳۸۲	۱۴/۴
دستگاههای اجرایی	۱۷۳	۶/۵
سایر تاسیسات و تجهیزات	۳۰۴	۱۱/۵
جمع	۲۶۵۰	۱۰۰

(منبع: آمار نامه استان فارس سال ۱۳۶۵ - سازمان برنامه وبودجه استان فارس)

جدول ۲ - خسارات وارده به کاربریهای مختلف ناشی از سیل ۱۳۷۱ شهرستان لار

کاربری	میزان خسارت به هزار ریال	درصد
مسکونی	۱۲۰۳۵۷۰۰	۳۶/۸
راههای ارتباطی	۱۱۲۸۲۰۰۰	۳۴/۵
تأسیسات وتجهیزات	۴۴۰۰۲۱۸	۱۳/۵
منابع وتأسیسات آبی	۲۳۵۸۸۰۰	۷/۲
مکانهای آموزشی	۱۶۲۰۸۵۰	۵
کشاورزی	۷۹۷۱۰۰	۲/۴
ساختمان اداری	۱۹۸۵۰۰	۰/۶
جمع	۳۲۶۹۳۱۶۸	۱۰۰

(منبع: فرمانداری وبنیاد مسکن انقلاب اسلامی شهرستان لار)

خصوصیات مسیل های شهر لار (لارستان):

شهر لار از دو بافت شهر قدیم و شهر جدید تشکیل شده است که در بارندگی های شدید هر دو قسمت آن مورد تهدید سیلاب قرار می گیرد. عامل تهدید کننده بافت قدیم، رودخانه فصلی وربند می باشد که از ارتفاعات شمال و شمال غرب سرچشمه می گیرد و بافت جدید نیز از ناحیه مسیلهای خور و تنگ اسد متحمل خسارات چه در مناطق مسکونی و چه در نواحی کشاورزی قرار می گیرد.

جدول ۳ - خسارات وارده به مناطق مسکونی شهرستان لار ناشی از سیل ۱۳۷۱

نقاط	ارزش ریالی(هزارریال)		کل		درصد خسارات وارده به مناطق مسکونی					
	میزان	درصد	تعداد	درصد	تا۳۰درصد		از ۳۰تا۶۰درصد		از ۶۱تا۱۰۰درصد	
					تعداد	سهم	تعداد	سهم	تعداد	سهم
بخش بیرم	۱۴۸۳۸۰۰	۱۲/۳	۱۰۰۰	۱۷/۸	۵۷۶	۲۰/۶	۲۵۷	۲۶/۵	۱۶۷	۹
بخش جویم	۳۶۴۸۰۰	۳	۱۸۸	۳/۴	۵۶	۲	۶۸	۷	۶۴	۳/۵
بخش اوز	۱۷۴۳۰۰	۱/۵	۸۲	۱/۵	۲۱	۰/۸	۲۳	۲/۴	۳۸	۲/۱
بخش مرکزی	۷۰۳۱۷۰۰	۵۸/۴	۳۵۷۳	۶۳/۶	۲۱۲۳	۷۵/۸	۴۵۷	۴۷/۳	۹۹۳	۵۳/۸
شهرستان خنج	۲۹۸۱۱۰۰	۲۴/۸	۷۶۸	۱۳/۷	۲۳	۰/۸	۱۶۳	۱۶/۸	۵۸۲	۳۱/۶
جمع	۱۲۰۳۵۷۰۰	۱۰۰	۵۶۱۱	۱۰۰	۲۷۹۹	۱۰۰	۹۶۸	۱۰۰	۱۸۴۴	۱۰۰

(منبع : بنیاد مسکن انقلاب اسلامی استان فارس)

مسیل وربند:

اصلی ترین مسیل لار که به بافت قدیم شهر آسیب می رساند مسیل وربند می باشد. حوضه این مسیل در ارتفاعات شمال، شمال غرب وغرب این شهر می باشد که سرشاخه آن از سد گراش (علاق) سرچشمه می گیرد. حوضه این مسیل دارای وسعتی حدود ۸۱۵ / ۳۰۸ کیلومتر مربع می باشد که باشیب متوسط ۹/۷ درصد جریان می یابد. طول طویل ترین آبراهه این مسیل ۳۵/۰۵ کیلومتر می باشد که با شیب متوسط ۰/۹۱ درصد در این حوضه جریان دارد (حاسب کرجی- ۱۳۷۳). سرشاخه های مسیل مذکور پس از سرچشمه گرفتن از حوضه های خود و اتصال بهم تشکیل مسیل یا رودخانه وربند را می دهند که این مسیل قبل از رسیدن به شهر لار به محل قدیمی تقسیم آب می رسد . از قدیم الایام در شمال غرب شهر لار بندی وجود داشته بنام بند حیدر نعمتی که کار آن تقسیم رودخانه وربند به دو شاخه وربند حیدری و وربند نعمتی می باشد. هدف از احداث این بند بر طرف نمودن نیاز مبرم به آب این مسیل جهت آبیاری اراضی شرق لار بوده است. هر دو شاخه حیدری و نعمتی به طرف شهر لار طی مسیر می کنند که عبور مسیلهای فوق از شهر لار در اصل توسط دو شاخه اصلی صورت می گرفته ولی به دلیل لزوم تغذیه آب انبارها ، انشعابات دیگری نیز در مسیر عبور سرشاخه اصلی از مسیلهای فوق گرفته شده است که در نهایت همه این شاخه ها به طرف شرق شهر لار طی مسیر می کنند. از دلایل اصلی سیل گیر بودن رودخانه وربند می توان به موارد زیر اشاره کرد:

عدم طراحی صحیح بند حیدر نعمتی در محل تقسیم آب می باشد این بند که در شمال غرب شهر لار قرار دارد بدلیل عدم طراحی صحیح، در جریان بارندگی سال ۱۳۷۱ تخریب و کل مسیل وربند به طرف شاخه نعمتی منحرف شده و حجم عظیم سیلاب و کشش کم کانالهای مسیل نعمتی باعث سرریز شدن آب از این کانالها و هجوم آن به منازل مسکونی حاشیه کانالها و خیابانها گردید.

از دیگر دلایل سیل گیری مناطق مسکونی شهر لار می توان به عدم وجود دریچه کنترل بر شاخه های فرعی کانالهای حیدری و نعمتی اشاره کرد. این شاخه ها که جهت تأمین آب، آب انبارها از شاخه های اصلی منشعب گردیده است گهگاه بیش از حد ظرفیت سیلاب به درون آنها منتقل می گردد که قرار داشتن این مناطق در سالهای پر باران می گردد. همچنین تجاوز مناطق مسکونی به حریم مسیل ها و رسوبگذاری بیش از اندازه در این مسیل ها باعث گردیده است که کانالهای مذکور فاقد کارائی لازم بوده و ظرفیت کافی برای انتقال سیلاب را نداشته، در نتیجه در سالهای پر باران و عبور سیلاب با دبی بالا، آب از این کانالها سرریز کرده و مناطق مسکونی و معابر عمومی را تحت تأثیر خود قرار داده است.

در حوضه آبریز مسیل فوق تنها سازندهای گروه فارس (بخصوص سازند میشان و گوری) رخنمون دارد. از آنجائیکه این سازندها از نفوذپذیری ضعیفی برخوردار می باشند، لذا استعداد سیل خیزی بالایی دارند علاوه بر این به دلیل عدم مقاومت کافی در مقابل فرسایش، رسوبزایی زیادی داشته و از این جهت در قسمتهای پایین دست مسیل فوق نهشته های مارنی بر جای گذاشته شده است.

بررسی گزینه های مسیل های تنگ اسد و خور:

محدوده حوضه مسیلهای تنگ اسد و خور به ترتیب در جنوب غرب و جنوب شهر جدید لار قرار دارد. این محدوده قسمتی از طاقدیس گچ بوده که دشت لار را از طرف جنوب محدود می سازند. بخش اعظم این طاقدیس از سازندهای آهکی آسماری – جهرم تشکیل شده است. در حاشیه آنها (در کنار شهر) بخش مول و چمپه مربوط به سازند گچساران

و بخش گوری مربوط به سازند میشان رخنمون دارد.

تراکم آبراهه ها در سنگ های مارنی فوق نسبت به سنگهای آهکی آسماری – جهرم با توجه به عدم نفوذپذیری آنها بسیار بیشتر بوده و از یک سیستم درختی پیروی می نماید.

به دلیل شرایط زمین ساختی منطقه و مجاورت با گسلهای اصلی و مهم ، شکستگی های قابل توجهی در سنگ های آهکی آسماری – جهرم مشاهده می شود که این موضوع به همراه پدیده انحلال و تشکیل کارست در سنگهای آهکی این محدوده دارد.

در رابطه با گزینه های کنترل سیلاب مسیل های مورد نظر بصورت زیر به بررسی هرکدام از مسیلها به تفکیک پرداخته می شود .

مسیل تنگ اسد:

مسیل تنگ اسد از محل تنگ در جنوب غرب شهر با امتداد تقریبی جنوبی – شمالی به سمت شمال حجم قابل توجهی از سیلابهای حوضه مربوطه را به طرف شهر هدایت می نماید . در بخشهای ابتدایی این مسیل که به دو شاخه تقسیم می گردد (پس از محل تنگ) نهشته های آبرفتی درشت دانه همراه با رسوبات واریزه ای گسترده شده است. در بخشهای پایین دست محدوده فوق از نهشته های موجود در حواشی و بستر مسیل برای مصارف مختلف برداشت گردیده و به همین دلیل یک گوراب طبیعی هم اکنون در بستر مسیل ایجاد شده است .

مسیل تنگ خور:

سومین مسیل بحرانی که به شهر لار آسیب می رساند مسیل جاری شده از تنگ خور می باشد. حوضه این مسیل که در ارتفاعات جنوبی شهر لار قرار دارد وسعتی حدود ۲۶/۸۵ کیلومتر مربع را در بر دارد و شیب متوسط آن بالغ بر ۱۳/۹ درصد می باشد. همچنین طول طویلترین آبراهه این مسیل ۹/۵ کیلومتر و شیب آن ۵/۱۶ درصد می باشد. (حاسب کرجی ۱۳۷۳)

مسیل مذکور پس از سرچشمه گرفتن از ارتفاعات جنوبی شهر با عبور در یک مسیر جنوبی – شمالی بطرف مناطق مسکونی خور که در قسمت جنوب بافت قدیم و در شرق بافت جدید قراردارد طی مسیر کرده و در نهایت به اراضی زراعی شرق شهر لار می رسد . عواملی نظیر فقیر بودن پوشش گیاهی حوضه ، فقدان محل و مسیر مشخص جهت هدایت سیل از دلایل اصلی سیل زایی این مسیل می باشد به طوری که در شروع بارندگی سیلابهای جاری شده از مناطق اطراف به صورت سیل های مهیبی از کوچه های مناطق مسکونی خور گذشته و سپس وارد اراضی این منطقه می گردد . فقدان سیستم مرکزی جهت جمع آوری آبهای سطحی و جاری شدن مسیل های تنگ اسد و خور باعث می شود که در ساعات اولیه تمامی کوچه ها و مناطق مسکونی و خیابانها از سیلاب پر شده و علاوه بر وارد نمودن خسارت، رفت و آمد مردم و وسائل نقلیه را مختل کند.

عوامل مؤثر بر سیلابها ی لارستان:

بر اساس بررسیهای انجام شده ، مهمترین عوامل مؤثر بر سیلابهای حوضهٔ آبریز لارستان عبارتند از:

- **عوامل فیزیکی:**

علت اصلی وقوع سیل ریزش بیش از اندازه نزولات جوی می باشد هر چند برای به وقوع پیوستن سیل، باران زیاد در مدت کم و شدت زیاد و تداوم آن مورد نیاز می باشد ، اما چگونگی ریزش به محیط هم بستگی دارد. به همین دلیل بررسی شیب، تراکم زهکشی ،زمان تمرکز، ارتفاع حوضه، مساحت ومحیط حوضه، اشکال و فرآیند های ژئومورفیک (بصورت آماری در جداول ۴ تا ۶آمده است)، خصوصیات زمین ساختی، خصوصیات خاک و پوشش گیاهی هرکدام به نوبهٔ خود می تواند تأثیرگذاری را بر حجم سیلاب وخصوصیات سیل داشته باشند.

جدول ۴- زمان تمرکز و تراکم زهکشی رود وربند وزیر حوضه های آن

نام حوضه / پارامتر	تنگ حر	تنگ گانی	تنگ اسد	تنگ گروه	بیخ شلو	بست فاریاب	تنگ خور	تنگ لاغر	حوضه گراش	رودخانه وربند
زمـان تمرکـز (ساعت)	۰/۹۱	۱/۴۷	۱/۰۸	۰/۹۳	۱/۹۶	۲/۰۷	۰/۸۹۷	۱/۹۲	۳/۱۸	۸/۹
تراکم زهکشی	۱/۳۰	۲/۰۵	۲/۶۲	۲/۶۶	۲/۰۳	۲/۴۸	۲/۲۰	۱/۷۶	۱/۹۵	۱/۷۷

(منبع: علیشبری ،۱۳۸۴ص ۱۲۱و۱۴۲)

جدول ۵ - مشخصات رود وربند وزیر حوضه های آن

مشخصات حوضه / نام حوضه	مساحت کیلومترمربع	محیط کیلومتر	طول آبخیز کیلومتر	ارتفاع بلندترین نقطه(متر)	ارتفاع نقطه خروج متر	اختلاف ارتفاع متر	طول آبراههٔ اصلی کیلومتر
رود وربند	۹۰۵/۲۷	۱۶۴	۵۸	۲۰۰۰	۷۵۰	۱۲۵۰	۷۴/۵
حوضه گراش	۲۳۰/۷۵	۸۰/۳۵	۲۳	۱۷۰۰	۸۹۰	۸۱۰	۲۶/۵
تنگ لاغر	۶۱/۹	۴۳	۱۵/۲۵	۱۸۰۰	۹۰۰	۹۰۰	۱۷/۷۵
تنگ گروه	۱۵/۳۳	۱۸	۶/۶	۱۳۰۰	۸۰۰	۵۰۰	۷/۷۸
تنگ اسد	۲۲/۸	۲۸/۷۵	۹	۱۹۰۰	۸۲۰	۱۰۸۰	۱۱/۵
تنگ خور	۲۰/۸۷	۲۰/۷۵	۷/۲۵	۱۴۰۰	۸۰۰	۶۰۰	۸
تنگ گانی	۴۴/۷۲	۳۱	۹/۵	۱۶۰۰	۸۰۰	۸۰۰	۱۳/۵
بست فاریاب	۱۳۲/۰۷	۴۹	۱۳/۵	۱۹۰۰	۷۵۰	۱۱۵۰	۲۰/۵
تنگ حر	۲۱/۸۲	۲۴	۹	۱۹۰۰	۹۰۰	۱۰۰۰	۹/۶
بیخ شلو	۵۳/۶۵	۳۷/۵	۱۴	۱۹۰۰	۸۵۰	۱۰۵۰	۱۹

(منبع:علیشبری ،۱۳۸۴ص ۱۳۰)

- **جنس زمین:**

در منطقهٔ لارستان، تأثیرجنس زمین در واحد های هیدرولوژیک یکسان نمی باشد و هر کدام دارای خصوصیات متفاوتی هستند. وجود درز وشکاف در زمینهای آهکی یا کارستیک که خود سبب نفوذ آب به درون زمین می شود، از شدت سیلابها می کاهد و آن را تعدیل می کند. و در زمینهای مارنی و رسی ،شرایط عکس آن حاکم است.

جدول ۶ : ضریب شکل ،ضریب گراویلیوس،طول وعرض مستطیل معادل حوضه وربند و زیرحوضه های آن

نام حوضه / پارامتر	رودخانه وربند	حوضه گراش	تنگ لاغر	تنگ گروه	تنگ اسد	تنگ خور	تنگ گانی	بست فاریاب	تنگ حر	بیخ شلو
ضریب شکل	۰/۲۷۶	۰/۴۳۸	۰/۲۶۶	/۳۴۹	۰/۲۸۱	/۳۹۷	۰/۴۹۵	۰/۷۲۴	/۲۶۹	۰/۲۷۳
ضریب گراویلیوس	۱/۵۲	۱/۴۸	۱/۵۳	۱/۲۹	۱/۶۸	۱/۲۷	۱/۲۹	۱/۱۹	۱/۴۳	۱/۴۳
طول مستطیل معادل	۶۸/۴۲	۳۳/۱۸	۱۸/۰۵	۶/۷۰	۱۲/۴۹	۷/۶۱	۱۱/۵۱	۱۶/۳۳	۹/۶۶	۱۵/۱۶
عرض مستطیل معادل	۱۳/۲۳	۶/۹۵	۳/۴۲	۲/۲۷	۱/۸۳	۲/۷۴	۳/۸۷	۸/۰۸	۲/۲۵	۳/۵۳

(منبع:علیشبری ،۱۳۸۴ص ۱۳۰)

- **پوشش گیاهی:**

وجود زمینهای بایر و یا با پوشش گیاهی تنک در مقابل ریزشهای جوی بازتابی متفاوت با زمینهایی که دارای پوشش گیاهی متراکم هستند، دارند .ازطرفی با افزایش تراکم پوشش گیاهی از شدت روانابهای سطحی که نهایتا" منجر به ایجاد سیل می شوند کاسته می گردد. بیشترین وسعت حوضه وربند وزیر حوضه های آن را مراتع تشکیل می دهند که از پوشش گیاهی آنچنانی برخوردار نیست به همین دلیل بیشتر آب جاری می گردد ومنجر به تشکیل سیلاب می شود.

- **تحلیل آماری بارش های لارستان:**

به منظور تحلیل آماری بارش، آمار روزانه ایستگاه لارستان در دوره۲۰۰۵ – ۱۹۶۱، از سازمان هواشناسی تهیه شد. سپس فراوانی ومیزان بارندگی های هرماه از سالهای مختلف استخراج گردید.

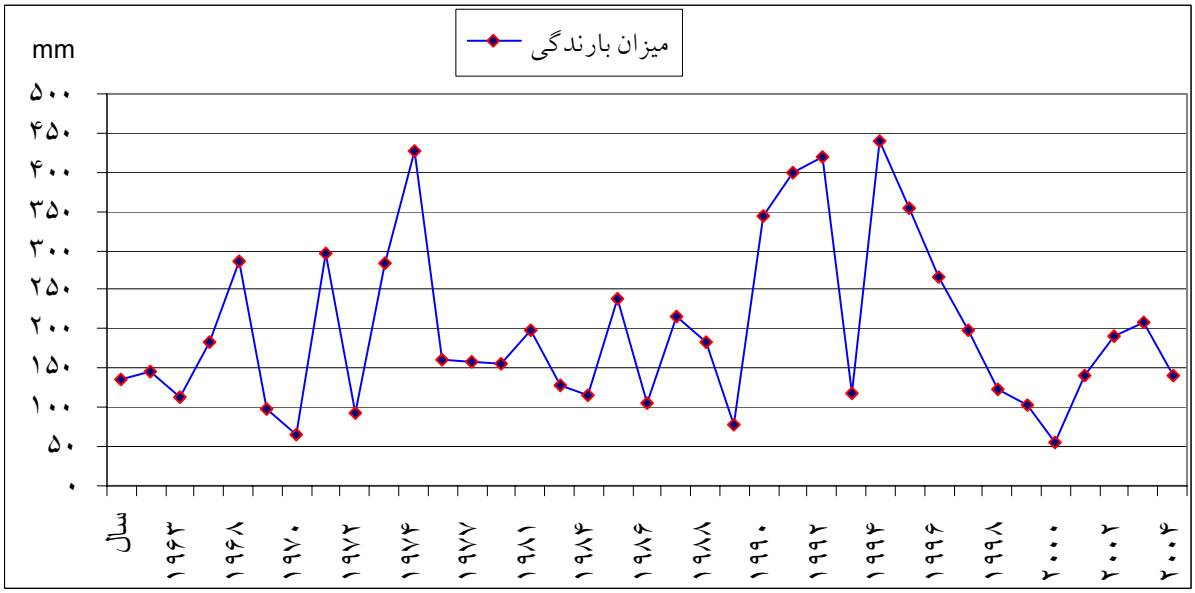
بارندگی ماهانه دردوره مذکور، درجدول شمارهٔ ۷، شدید ترین توالی ها در جدول ۸ و بارش های شدید با آستانهٔ بارش ۳۰ میلیمتر و بیشتر در جدول شمارهٔ۹درج شده است.

بطور کلی در دوره آماری موجود (۲۰۰۵ – ۱۹۶۰)، ۲۷۳ روز بارانی با بارش های ۱۰ میلیمتر و بیشتر اتفاق افتاده است. بالاترین میزان بارندگی روزانه در طول دوره ، بارندگی روز ۴ فوریه(بهمن) سال ۱۹۹۳ به میزان ۱۰۲ میلیمتر می باشد. از کل ۲۷۳ بارش شدید، ۱۱۴ روز بارانی با بارش ۲۰ میلیمتر و بیشتر می باشد.

جدول ۷ - بارندگی ماهانه لارستان در دوره آماری ۲۰۰۵ – ۱۹۶۱ (بازسازی شده از آمار سازمان هواشناسی کشور)

سالانه	دسامبر	نوامبر	اکتبر	سپتامبر	اوت	ژوئیه	ژوئن	مه	آوریل	مارس	فوریه	ژانویه	سال
۱۳۶	۰	۱۷	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۴۱	۱۰	۴۲	۲۶	۱۹۶۱
۱۳۳,۱	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۱۱۰	۱۰,۵	۷,۵	۵,۶	۱۹۶۲
۱۴۴,۹	۵۸,۱	۳۸	۰	۰	۲۷,۸	۱۰	۱۰	۱	۰	۰	۰	۰	۱۹۶۳
۱۸۵,۹	۶۱,۳	۰,۹	۰	۰	۰	۴,۴	۰	۰	۵,۲	۲۱,۶	۱۸,۵	۷۴	۱۹۶۴
۲۱۹	۵,۳	۰	۱,۲	۰	۰	۰	۰	۰	۲۱	۱,۸	۱۳,۳	۱۷۷	۱۹۶۵
۵۶,۵	۸,۲	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۳,۹	۰,۳	۳۲,۸	۱۱,۳	۱۹۶۶
۱۱۴	۹	۷	۰	۰	۰	۲,۵	۰	۰	۳,۵	۴۷	۳۸	۷	۱۹۶۷
۱۸۳,۹	۹۱,۵	۲	۰	۳	۰	۰	۰	۰	۲۱	۰,۴	۶۲	۴,۵	۱۹۶۸
۲۸۶,۵	۰	۱۸	۳	۰	۱۴	۰	۰	۰	۷۴	۳	۵,۵	۱۶۹	۱۹۶۹
۹۸	۱,۵	۰	۰	۰	۱۵,۲	۰	۰,۹	۰	۰	۱۲	۱,۴	۶۷	۱۹۷۰
۶۵,۷	۱۶	۱	۰	۰	۰	۳,۲	۰	۰	۷,۸	۰,۲	۲۶	۱۱,۵	۱۹۷۱

۱۹۷۲	۱۰۶	۲۷,۵	۱۱۸	۲۱	۰	۰	۰	۱۰	۰	۰	۰	۱۵,۵	۲۹۷,۵
۱۹۷۳	۴۱	۰	۸	۲	۰	۰	۲۶,۵	۸	۲	۰	۰	۴,۵	۹۲
۱۹۷۴	۱۰۴	۴۹	۷	۴,۵	۱	۰	۰	۰	۲	۱۴	۰	۱۰۲,۱	۲۸۳,۶
۱۹۷۵	۱۰۰	۲۰	۶	۴۷	۰	۰	۴۹,۵	۱۶	۰	۰	۱	۱	۲۴۰,۵
۱۹۷۶	۱۴	۱۷۰	۹۵	۴۵	۰	۰	۳۳	۰	۰	۰	۰	۷۰	۴۲۷
۱۹۷۷	۷۱	۰	۷	۴۸	۰	۷	۰	۰	۰	۰	۸	۲۰,۵	۱۶۱,۵
۱۹۷۸	۱۸,۵	۵۳	۱۴	۰	۰	۰	۱۷	۱۳	۰	۰	۱۰	۳۳	۱۵۸,۵
۱۹۷۹	۱۴۶	۸,۶	۶۴,۶	۰	۱	۲۳	۰	۰	۰	۰	۱,۹	۸۵,۳	۳۳۰,۱
۱۹۸۰	۳۰,۱	۶۱	۵۹,۸	۳,۲	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰,۳	۳۸,۳	۱۹۲,۷
۱۹۸۱	۴۰	۲	۵۴	۲۴	۹	۰	۰	۰	۰	۶	۰	۲۲	۱۵۷
۱۹۸۲	۳۱,۷	۱۰۹	۱۱۷	۱۱	۰,۲	۰	۰	۰	۰	۵,۹	۱۳	۲۸,۴	۳۱۶,۳
۱۹۸۳	۴۰	۴۵	۷۸	۲۸	۰	۰	۰	۴	۰	۰	۰	۳	۱۹۸
۱۹۸۴	۳	۱۹	۳۸,۲	۰	۱,۵	۰	۰	۱۰	۴	۰	۲	۵۰	۱۲۷,۷
۱۹۸۵	۱۳	۰	۱۲	۱۲	۶	۰	۴	۰	۰	۰	۰	۶۸	۱۱۵
۱۹۸۶	۰	۲۳	۳۳	۱۶	۰	۰	۴	۱۹	۰	۰	۳۳	۱۱۰	۲۳۸
۱۹۸۷	۲	۶	۶۰	۰	۴	۰	۰	۳۳	۰	۰	۰	۰	۱۰۵
۱۹۸۸	۷۷	۱۱۰	۲	۱,۵	۰	۰	۷	۱۵	۰	۰	۰	۳	۲۱۵
۱۹۸۹	۸	۱۵,۵	۵۸	۱۴	۰	۰	۰	۰	۲	۰	۷	۷۹,۵	۱۸۴
۱۹۹۰	۲۹,۸	۳۶	۴,۶	۳,۴	۰	۰	۰	۰,۲	۴	۰	۰	۰	۷۸
۱۹۹۱	۴۵,۴	۶۰,۹	۴۸,۲	۰	۰	۰	۰	۳,۳	۱۱	۵۲	۱۳	۱۱۰	۳۴۳,۸
۱۹۹۲	۸۴,۲	۲۷,۸	۲۸,۹	۲۵	۵,۶	۰	۱۳	۱۳,۶	۰	۰	۰	۲۰۰,۳	۳۹۸,۴
۱۹۹۳	۸۴	۲۷۴	۱۱	۸	۰	۰	۰	۰	۳۱	۰	۰	۱۲	۴۲۰
۱۹۹۴	۹	۲	۷۱,۲	۲	۲	۰	۶	۵,۶	۳,۵	۸,۶	۱,۴	۶	۱۱۷,۳
۱۹۹۵	۵	۶۲,۶	۵۳,۸	۱۹	۰	۰	۱۰۸	۲۱,۸	۸,۴	۰	۰	۱۶۲,۳	۴۴۰,۵
۱۹۹۶	۹۳,۷	۶۵,۸	۱۳۳	۰	۰	۳۱	۹	۱۵,۲	۵	۰	۱	۰	۳۵۴
۱۹۹۷	۶۲,۱	۳	۱۳۰	۲۷	۰	۹	۰,۸	۱۲	۰	۳,۴	۴,۵	۱۴,۴	۲۶۵,۹
۱۹۹۸	۹۴,۸	۴۸	۳۳,۶	۰,۴	۰	۰	۲۰	۱,۳	۰	۰	۰	۰	۱۹۸,۱
۱۹۹۹	۳۹,۲	۴۶,۳	۳۴	۰	۰	۰	۰	۳,۸	۰,۳	۰	۰	۰	۱۲۳,۶
۲۰۰۰	۲۰,۸	۰	۰	۰	۰	۰	۴	۰,۶	۰	۰	۱۲,۶	۶۴,۱	۱۰۲,۱
۲۰۰۱	۱۱	۰,۳	۸	۰	۰	۰	۰	۱۶,۴	۰,۲	۰	۵,۳	۱۴,۱	۵۵,۳
۲۰۰۲	۶۷,۷	۸,۸	۱۲,۲	۸,۲	۰	۰	۰	۵	۶	۰	۰	۳۳,۳	۱۴۱,۲
۲۰۰۳	۲۲,۶	۵۵,۹	۶۳,۳	۲۰	۰	۰	۸,۲	۳,۲	۰	۰	۰	۱۹,۳	۱۹۲,۱
۲۰۰۴	۵۰,۶	۰,۵	۸,۴	۳	۰	۰	۲	۸	۰	۰	۵,۹	۱۳۰,۴	۲۰۸,۸
۲۰۰۵	۶۰	۳۱,۶	۳۱,۷	۰	۰	۰	۵,۴	۰	۰	۰	۳,۶	۱	۱۴۰,۳
میانگین	۴۸,۴	۳۷,۵	۳۵,۸	۱۵	۰,۷	۱,۸	۷,۵	۶,۵۶	۱,۸۳	۲,۰۹	۴,۶۱	۳۸,۹۴	۲۰۰,۹
حداکثر	۱۷۷	۲۷۴	۱۳۳	۱۱۰	۹	۳۱	۱۰۸	۳۳	۳۱	۵۲	۳۸	۲۰۰,۳	۴۴۰,۵



شکل ۳ - نمودار : بارندگی سالانه در دورهٔ آماری ۲۰۰۵ – ۱۹۶۱

همچنین ۴۶ بارش سنگین یعنی با بارندگی بیش از ۳۰ میلیمتر و ۱۱ بارندگی بسیار سنگین یعنی با بارش بیشتر از ۵۰ میلیمتر در لار اتفاق افتاده است(جدول ۹) .

شدیدترین بارندگیهای اتفاق افتاده درطول دوره آماری مربوط به فوریه(بهمن) سال ۱۹۹۳ می باشد که درمدت ۶روز (اول تا ششم) ۲۵۸ میلیمتر بارندگی دراین منطقه به وقوع پیوسته است (جدول شمارهٔ ۸). (بطور متوسط در هر روز آن ۴۲/۵ میلیمتر بارندگی)، که اگراین بارش با بارندگی سالیانه کل دوره آماری سنجیده شود، از ۶۵ درصد بارندگی سالیانهٔ ۴۵ سال اخیر بیشتر می باشد. به عبارتی بارندگی سالیانهٔ ۱۱ سال در دوره آماری موجود از مجموع ۶ روز بارانی فوریه(بهمن) سال ۹۳ ، و ۱۳ سال از مجموع سه روز بارندگی ۳ تا ۵ فوریه (بهمن) ۹۳ بیشتر، و در بقیه سال ها کمتر از آن می باشد.

- **حداکثر بارش محتمل:**

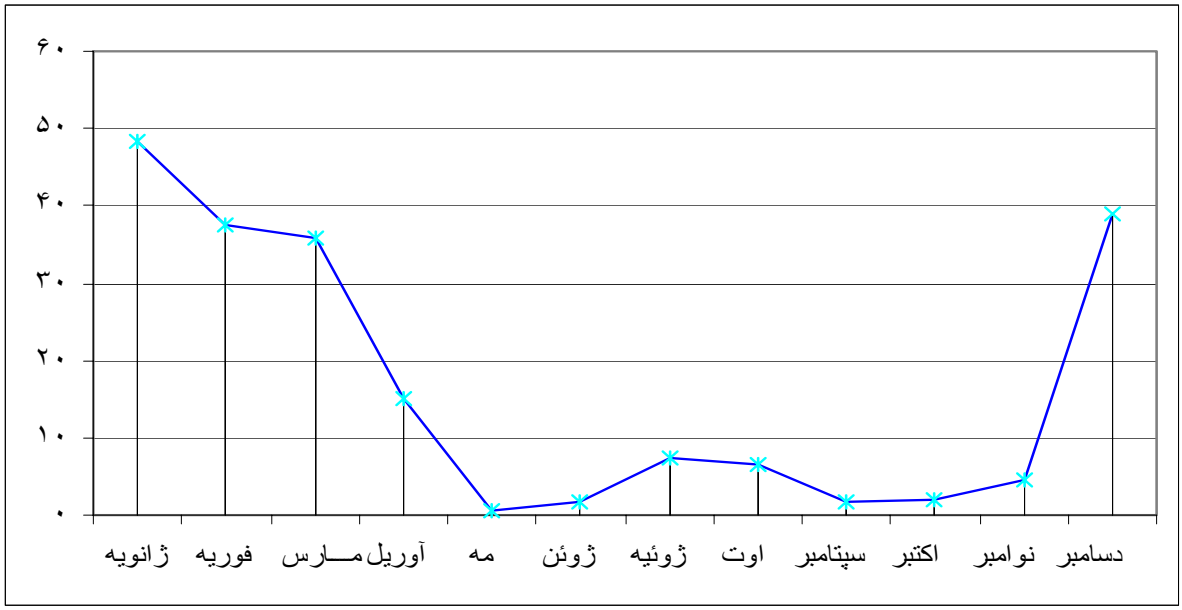
حداکثر بارش محتمل بر حسب تعریف عبارتست از مقدار بارانی که در یک سطح معین و در یک تداوم مشخص ممکن است اتفاق افتد و در شرایط هواشناختی موجود امکان تجاوز از آن وجود نداشته باشد.

حداکثر بارش محتمل از فرمول زیر محاسبه می شود (علیزاده، ۱۳۸۰) $PMP = R + KS$

PMP = حداکثر بارش محتمل R = متوسط بارش t ساعته

S = انحراف معیار K = ضریب که مقدار آن بین ۱۵ تا ۲۰ در نظر گرفته می شود .چنانچه این ۴۵ سال آماری را بدون توجه به سال وقوع به ترتیب صعودی ردیف کنیم احتمال وقوع هر یک از بارندگی ها را می توانیم از یک فرمول تجربی مانند $p = \frac{m}{n+1}$ به دست آوریم .

در این فرمول p احتمال وقوع ، m شمارهٔ ردیف (ستون اول) و n تعداد داده هاست .از روی جدول ۱۱ملاحظه می شود که احتمال اینکه بارندگی سالانه لارستان از ۱۹۸ میلیمتر یا کمتر باشد ۰/۵۸۷ یا ۵۸/۷ درصد و احتمال اینکه از ۱۹۸ میلیمتر بیشتر باشد ۴۳/۳ درصد می باشد.



شکل ۴ - نمودار: متوسط بارندگی ماهانه در دورهٔ آماری۲۰۰۵ – ۱۹۶۱

همانطور که در جدول۱۰ مشاهده می شود، از ۴۵ سال آماری ۱۰ مورد بارندگی بین ۱۵۱ تا ۲۰۰ میلیمتر بوده و یا در ۳ مورد بارندگی بین ۴۰۰ تا ۴۵۰ میلیمتر در منطقه لارستان باریده است.

از آنجائی که در لارستان آمار دقیقی دربارهٔ مقدار بارندگی در واحد زمان در کمتر از ۲۴ ساعته در دسترس نیست و حداقل زمانی که در آمارهای موجود ثبت شده بارش های ۲۴ ساعته می باشد که طبق آمارهای موجود شدیدترین بارش های ۲۴ ساعته اتفاق افتاده در جدول ۹ آورده شده است. بر این اساس شدیدترین بارش ۲۴ ساعته در روز چهارم فوریه (بهمن) ۱۹۹۳ به میزان ۱۰۲ میلیمتر اتفاق افتاده است .

و یا از روی درصد فراوانی تجمعی از همان جدول اینگونه می توان اظهار کرد که در ۴۰ درصد از موارد بارش های لارستان ۱۵۰ میلیمتر و یا کمتر می باشد در ۶۰ درصد از موارد از ۱۵۰ میلیمتر بیشتر، ویا ۷۳/۳ درصد از موارد بارندگی لارستان ۲۵۰ میلیمتر و یا کمتر از آن می باشد و در ۲۶/۷ درصد از موارد بارش از ۲۵۰ میلیمتر بیشتر است.

- **فراوانی وقوع ودوره بازگشت سیلاب**

تجزیه و تحلیل داده های هیدرولوژی بدون وارد شدن به محاسبات احتمالاتی امکان پذیر نیست. یکی از واژه هایی که در آمار و احتمالات زیاد استعمال می شود فراوانی وقوع یا تعداد دفعاتی است که یک پارامتر مشخص در مدت زمان معین اتفاق می افتد .

لارستان در دوره آماری ۲۰۰۵-۱۹۶۰ به مدت ۴۵ سال بارندگی آن بین حداقل ۵۵/۳ تا ۴۴۰/۵ میلیمتر متغیر است که اگر رقم ۵۵/۳ تا ۴۴۰/۵ میلیمتر را به دسته هایی با فاصلهٔ ۵۰ میلیمتر تقسیم کنیم تعداد ۸ دسته بدست می آید که می توانیم جدول فراوانی داده ها را تهیه کنیم (جدول ۱۰) .

دورهٔ بازگشت عکس احتمال است و آن تعداد سالهایی است که به طور متوسط بین وقوع دو حادثه مشابه وجود دارد. اگر دورهٔ بازگشت T (سال) و احتمال وقوع p باشد خواهیم داشت :

$$T = \frac{1}{p}$$

جدول ۸ - شدیدترین توالی ها در طول ماهها و فصول مختلف(به میلیمتر) در دوره آماری ۲۰۰۵ - ۱۹۶۰

توالی ها / ماهها	یک روزه	دو روزه	سه روزه	چهار روزه	پنج روزه	شش روزه
ژانویه (دی)	۶۴	۸۷	۱۰۱	۱۰۹	۶۳,۴	۳۹
فوریه (بهمن)	۱۰۲	۱۸۱	۲۲۹	۲۳۲	۲۵۵	۲۵۸
مارس(اسفند)	۶۳,۴	۶۶,۴	۶۵	۷۳	۷۸	۷۸,۲
آوریل(فروردین)	۴۱	۵۵	۶۵	۴۵	۰	۰
مه(اردیبهشت)	۹	۵,۶	۰	۰	۰	۰
ژوئن(خرداد)	۱۹	۲۵	۰	۰	۰	۰
ژوئیه(تیر)	۴۰	۷۹	۸۷	۹۸	۱۰۱	۰
اوت(مرداد)	۲۱	۲۰	۱۰,۵	۰	۰	۰
سپتامبر(شهریور)	۲۷	۶	۷	۰	۰	۰
اکتبر(مهر)	۵۲	۵	۵,۶	۰	۰	۰
نوامبر(آبان)	۲۸	۳۸	۳,۵	۵,۵	۰	۰
دسامبر(آذر)	۷۵	۹۱	۹۶,۷	۱۰۰,۷	۱۰۳,۷	۱۰۴,۳
بهار	۴۱	۵۵	۶۵	۴۵	۰	۰
تابستان	۴۰	۷۹	۸۷	۹۸	۱۰۱	۰
پاییز	۷۵	۹۱	۹۶,۷	۱۰۰,۷	۱۰۳,۷	۱۰۴,۳
زمستان	۱۰۲	۱۸۱	۲۲۹	۲۳۲	۲۵۵	۲۵۸
سال	۱۰۲	۱۸۱	۲۲۹	۲۳۲	۲۵۵	۲۵۸

جدول ۹ - بارندگیهای سنگین روزانه لارستان در دوره آماری ۲۰۰۵ - ۱۹۶۰

بارش به میلیمتر	روز	ماه	سال		بارش به میلیمتر	روز	ماه	سال
۴۵	۲۸	فوریه	۱۹۹۱		۳۲	۴	فوریه	۱۹۶۱
۵۲	۱	اکتبر	۱۹۹۱		۴۱	۹	آوریل	۱۹۶۱
۳۱	۶	دسامبر	۱۹۹۱		۳۶	۶	ژانویه	۱۹۶۴
۶۱	۲۲	دسامبر	۱۹۹۲		۳۳	۲۹	مارس	۱۹۶۷
۳۳	۲۹	دسامبر	۱۹۹۲		۳۹	۱۲	فوریه	۱۹۶۸
۵۷	۳۰	دسامبر	۱۹۹۲		۷۰	۸	دسامبر	۱۹۶۸
۳۶	۵	ژانویه	۱۹۹۳		۶۴	۶	ژانویه	۱۹۶۹
۴۸	۳	فوریه	۱۹۹۳		۳۱	۱۰	ژانویه	۱۹۶۹
۱۰۲	۴	فوریه	۱۹۹۳		۵۳	۱۷	مارس	۱۹۷۲
۷۹	۵	فوریه	۱۹۹۳		۴۲	۲۴	ژانویه	۱۹۷۴
۳۸	۹	فوریه	۱۹۹۵		۴۳	۱۱	دسامبر	۱۹۷۴
۴۰	۲۴	ژولای	۱۹۹۵		۳۸	۲۸	فوریه	۱۹۷۶

۳۹	۲۵	ژولای	۱۹۹۵		۳۹	۲۳	مارس	۱۹۷۶
۷۵	۱۲	دسامبر	۱۹۹۵		۳۷	۲۴	فوریه	۱۹۷۸
۴۴	۱۲	ژانویه	۱۹۹۶		۴۱	۳	مارس	۱۹۸۱
۶۳,۴	۱۳	مارس	۱۹۹۶		۴۰	۲۰	ژانویه	۱۹۸۳
۳۰	۲۴	مارس	۱۹۹۶		۳۷	۳	دسامبر	۱۹۸۶
۴۴	۱۱	مارس	۱۹۹۷		۳۷	۶	دسامبر	۱۹۸۶
۳۴	۲۵	مارس	۱۹۹۷		۳۲	۱۸	ژانویه	۱۹۸۸
۳۶	۱۱	دسامبر	۲۰۰۰		۴۱	۱۷	فوریه	۱۹۸۸
۳۰,۴	۱۲	ژانویه	۲۰۰۲		۳۹,۵	۲۴	فوریه	۱۹۸۸
۳۰	۲۷	مارس	۲۰۰۳		۳۲,۵	۲۸	مارس	۱۹۸۹
۶۴	۲۷	دسامبر	۲۰۰۴		۳۲	۵	دسامبر	۱۹۸۹

که بر اساس جدول شمارهٔ ۱۱ مقدار احتمال بارندگی ۱۸۴ میلیمتر و یا کمتر در سال باشد، ۰/۵ یا ۵۰ درصد می باشد لذا دورهٔ برگشت آن $\frac{۱}{۰/۵}$ یا هر دو سال یک بار می تواند اتفاق بیافتد. و یا دورهٔ بازگشت بارندگی با ۱۳۵ میلیمتر و کمتر در لار هر ۳ سال یک بار اتفاق می افتد .

نتیجه گیری:

در جهت شناخت بیشتر ویژگیها و عوامل اقلیمی سیل زا و در نهایت کاهش خسارت ناشی از این پدیده و هرز و هدر رفتن آب درشهر لار(لارستان) حاصل مطالعات به شرح زیر می باشد:

۱- سیل های اتفاق افتاده در لارستان به علت ریزش بیش از اندازه بارش که بطور ناگهانی به وقوع پیوسته رخ داده است.

۲- سیل های اتفاق افتاده حاصل رگبار های بهاره، تابستانه وزمستانه بوده ، بنابراین نقش موسمی ها در پیدایش سیلابهای منطقه کاملاً آشکار می باشد.

۳- توپوگرافی وشیب زمین از عوامل بسیار تأثیر گذار بر پیدایش سیلابهای منطقه بوده ، تاجایی که در بعضی نقاط شهری به علت توامان شدن با فعالیت های بشری (مانند آسفالت خیابانها) اثر آن در تشکیل سیلاب دوچندان شده است.

۴- فقر پوشش گیاهی باعث کاهش قابلیت نفوذ پذیری ودر نتیجه پیدایش سیلاب گردیده است.

بنابراین:

۵- اصلی ترین مسیل لار که به بافت قدیم شهر آسیب می رساند مسیل وربند می باشد.

۶- یکی از عوامل تهدید کننده بافت جدید شهر لار مسیل جاری شده از تنگ اسد می باشد.

۷- سومین مسیل بحرانی که به شهر لار آسیب می رساند مسیل جاری شده از تنگ خور می باشد. عواملی نظیر فقر پوشش گیاهی حوضه و مسیر مشخص جهت هدایت سیل از دلایل اصلی سیل زایی این مسیل می باشد.

جدول ۱۰- فراوانی ،فراوانی تجمعی و،فراوانی تجمعی نسبی بارندگی های لارستان

حدود دسته ها	فراوانی	فراوانی تجمعی	فراوانی تجمعی نسبی به درصد
۵۱ – ۱۰۰	۶	۶	۱۳/۳
۱۰۱ – ۱۵۰	۱۲	۱۸	۴۰
۱۵۱ – ۲۰۰	۱۰	۲۸	۶۲/۶
۲۰۱ – ۲۵۰	۵	۳۳	۷۳/۳
۲۵۱ – ۳۰۰	۴	۳۷	۸۲/۲
۳۰۱ – ۳۵۰	۳	۴۰	۸۸/۹
۳۵۱ – ۴۰۰	۲	۴۲	۹۳/۳
۴۰۱ – ۴۵۰	۳	۴۵	۱۰۰

جدول ۱۱- احتمال بارندگی لارستان

m	n	$p = \frac{m}{n+1}$	m	n	$p = \frac{m}{n+1}$
۱	۵۵/۳	۰/۰۲۲	۲۴	۱۸۵/۹	۰/۵۲۱
۲	۵۸/۵	۰/۰۴۳	۲۵	۱۹۲/۱	۰/۵۴۳
۳	۶۵/۷	۰/۰۶۵	۲۶	۱۹۲/۷	۰/۵۶۵
۴	۷۶	۰/۰۸۷	۲۷	۱۹۸	۰/۵۸۷
۵	۹۲	۰/۱۰۹	۲۸	۱۹۸/۱	۰/۶۰۹
۶	۹۸	۰/۱۳	۲۹	۲۰۸/۸	۰/۶۳
۷	۱۰۲/۱	۰/۱۵۲	۳۰	۲۱۵	۰/۶۵۲
۸	۱۰۵	۰/۱۷۴	۳۱	۲۱۹	۰/۶۷۴
۹	۱۱۴	۰/۱۹۶	۳۲	۲۳۸	۰/۶۹۶
۱۰	۱۱۵	۰/۲۱۷	۳۳	۲۴۰/۵	۰/۷۱۷
۱۱	۱۱۷/۳	۰/۲۳۹	۳۴	۲۸۳/۵	۰/۷۳۹
۱۲	۱۲۳/۶	۰/۲۶	۳۵	۲۸۵/۵	۰/۷۶
۱۳	۱۲۷/۷	۰/۲۸۳	۳۶	۲۸۵/۹	۰/۷۸۳
۱۴	۱۳۳/۱	۰/۳۰۴	۳۷	۲۹۷/۵	۰/۸۰۴
۱۵	۱۳۵	۰/۳۲۶	۳۸	۳۳۰/۱	۰/۸۲۶
۱۶	۱۴۰/۳	۰/۳۴۸	۳۹	۳۱۶/۳	۰/۸۴۸
۱۷	۱۴۱/۲	۰/۳۶۹	۴۰	۳۴۳/۸	۰/۸۶۹
۱۸	۱۴۴/۸	۰/۳۹۱	۴۱	۳۵۴	۰/۸۹۱
۱۹	۱۵۶/۵	۰/۴۱۳	۴۲	۳۹۸/۴	۰/۹۱۳
۲۰	۱۵۷	۰/۴۳۵	۴۳	۴۲۰	۰/۹۳۵
۲۱	۱۶۱/۵	۰/۴۶۵	۴۴	۴۲۷	۰/۹۵۶
۲۲	۱۸۳/۹	۰/۴۷۸	۴۵	۴۴۰/۵	۰/۹۷۸
۲۳	۱۸۴	۰/۵			

پیشنهادها:

۱- تنگ کردن مسیل ها یا پل سازی بر روی رودخانه ها برای برقراری ارتباط بین دو طرف رودخانه باید با محاسبه دقیق علمی و با در نظر گرفتن حداکثر د بی محتمل انجام شود.

۲- شناسایی حریم مسیل ها ، یک نمونه از این کارها مدیریت ساخت در پهنه های سیلاب می باشد.

۳- ساختمانهای طراحی شده در پهنه های سیلاب بر اساس اصول مهندسی نوین سیل ساخته شوند.

۴- از نابودی پوشش گیاهی بخصوص در حریم سیلابها جلوگیری ودر صورت امکان باید در تقویت پوشش گیاهی کوشید.

۵- حتی الامکان از تو سعهٔ زمینهای غیر قابل نفوذ در مناطق شهری و تغیر پوششهای سطحی زمین جلوگیری ویا ساختار جویهای دوطرف خیابان بگونه ای طراحی گردد که روانابها را بخوبی هدایت نماید.

۶- احداث سد، بند ،خاکریز، ایجاد مخزن،آب انبارو توسعه کانالها به شیوه های مختلف.

۷- اجرای برنامه های پخش سیلاب به منظور کاهش حجم و شدت سیل.

۸- آبخیزداری واصلاح مسیر رودخانه ها.

۹- ایجاد خاکریز های ساحلی وساحل سازی ودیوارکشی طولی در مسیر رود ها- حفر جویهای کمر بندی و هدایت سیلابها به مناطق کمتر آسیب پذیر و پخش و یاتزریق آنها به درون زمین.

۱۱- هدایت سیلابها به چاله های طبیعی.

۱۲- ایجاد ساختمانهای ضد سیلاب وافزایش پایداری سازه ها در برابر سیلابها.

۱۳- آموزش فرهنگ مقابله با سیلاب به مردم.

۱۴- استفادهٔ صحیح وحساب شده از سیلاب دشتها.

۱۵- تهیه وتوزیع نقشه های مشخص کنندهٔحریم طغیان های ادواری رودخانه ها ومسیلها.

۱۶- مطالعهٔ هیدرولوژی مناطق مختلف و محاسبهٔ سیلابهای آنها برای دوره های مختلف بازگشت و نصب تابلو حد نهایی حریم در حاشیه رودخانه هاو مسیلها بر اساس این محاسبات.

۱۷- وضع قوانین ومقررات نحوهٔ استفاده از سیلاب دشتها ونحوهٔ کاربری اراضی سیل گیر.

۱۸- نصب وبه کارگیری سیستمهای هشداردهندهٔ وقوع سیلاب براساس مطالعات هیدروکلیمایی.

۱۹- سازماندهی وآموزش گروههای امداد به منظور نجات سیل زدگان.

۲۰- طراحی مناسب ساختمانها واماکن در مقابله با سیلابها.

۲۱- پیش بینی سیل و استفاده از روشهای پیشرفتهٔ سیستمهای هشدار دهنده وپردازش داده ها وبه کار گیری ماهواره‌ها و رادار های هوا شناسی.

۲۳- تعیین عرصه های مناسب برای استفاده بهینه از سیلاب.

۲۴- مهار و کنترل سیلاب، باید تواماً با ذخیره و انباشت آب در این منطقه باشد.

منابع:

۱- امیری، هدایت (۱۳۷۸): بررسی سینوپتیکی بارشهای سیل زا در حوضه آبریز رودخانه زهره. پایان نامه کارشناسی ارشد، دانشگاه شهید بهشتی.

۲- بابائیان، ایمان و همکاران (۱۳۸۰): بررسی الگوی سینوپتیکی سیل تابستان ۱۳۸۰، استان های گلستان و شمال خراسان. بولتن علمی مرکز اقلیم شناسی، شماره ۵ . ص ۱۱.

۳- بابائیان، ایمان (۱۳۸۱): بررسی هواشناختی بارشهای سنگین تابستانه در استان های گلستان و شمال خراسان. بولتن علمی پژوهشکده اقلیم شناسی. جلد دوم. شماره ۳ . صفحات ۵۲- ۴۶ .

۴- باقری، سعید (۱۳۷۲): بررسی سینوپتیکی سیستم های سیل زا در شمال ایران. پایان نامه کارشناسی ارشد، ژئوفیزیک دانشگاه تهران.

۵- بنی اسدی، علیرضا (۱۳۷۸): بررسی عوامل و عناصر آب و هوایی مؤثر در سیلابهای منطقه حوضه آبریز هلیل رود. پایان نامه کارشناسی ارشد، دانشگاه شهید بهشتی.

۶- پرنده خوزانی، اکرم (۱۳۷۸): بررسی سینوپتیکی سیستم های سیل زا در حوضه آبریز رودخانه دالکی. پایان نامه کارشناسی ارشد، دانشگاه تربیت مدرس.

۷- تقی زاده، حبیب (۱۳۶۶): بررسی سیل پاییز ۱۳۶۵ از نظر هواشناسی .رشد آموزش زمین شناسی. شمارۀ۶ .

۸- جونبخش، حسنعلی (۱۳۷۴): بررسی سینوپتیکی سیل ۱۹۹۵/۷/۲۴ در شهرستان لار. پایان نامه کارشناسی ارشد، ژئوفیزیک دانشگاه تهران.

۹- رئوفی، محمود (۱۳۷۲): بررسی سینوپتیکی سیل در استان قم. دانشگاه آزاد واحد شمال. علوم و فنون دریایی.

۱۰- سازمان آب منطقه فارس (۱۳۶۷): مطالعات هیدرولوژی در مورد لارستان.

۱۱- سازمان جغرافیایی نیروهای مسلح. نقشه های توپوگرافی لارستان مقیاس ۵۰۰۰۰ : ۱ .

۱۲- سازمان هواشناسی کشور. آمار بارندگی روزانه از سال ۱۹۶۰تا سال ۲۰۰۵.

۱۳- سالنامه آماری استان فارس (۱۳۸۲): سازمان برنامه و بودجه استان فارس.

۱۴- سبزی پرور، علی اکبر (۱۳۷۰): بررسی سینوپتیکی سیستم های سیل زا در جنوب غرب ایران. ژئوفیزیک دانشگاه تهران .

۱۵- عربی، زهرا (۱۳۷۹): تحلیل و ارائه الگوهای سینوپتیکی بارش های شدیدوفراگیر فصل تابستان ایران. رساله دوره دکتری دانشگاه تربیت مدرس .

۱۶- علیجانی، بهلول و گل پرنیان، طواق (۱۳۸۳): الگوهای سینوپتیکی سیلابهای رودخانه گرگان. فصل نامه جغرافیایی سرزمین، شماره ۲ . ص۲۰-۱.

۱۷- علیزاده، امین (۱۳۸۰): هیدرولوژی کاربردی. انتشارات آستان قدس رضوی. ۷۳۵ ص.

۱۸- علیشیری، محمدابراهیم (۱۳۸۴): نحوه رفع فاضلاب و سیلابهای شهر لار در برنامه ریزی های لازم در جهت بهبود وضعیت زیست محیطی شهر لار. پایان نامه کارشناسی ارشد.

۱۹- فرمانداری و بنیاد مسکن انقلاب اسلامی شهرستان لار. اطلاعات جمع آوری شده در مورد سیلابهای لارستان.

۲۰- قادری، حیدر (۱۳۸۴): تحلیل و پیش بینی بارشهای جنوب ایران (مورد لارستان). رسالۀ دکتری واحد علوم و تحقیقات تهران.

۲۱- کردوانی، پرویز (۱۳۸۰): خشکسالی و راههای مقابله با آن. انتشارات دانشگاه تهران.

۲۲- مرکز تحقیقات کشاورزی و منابع طبیعی استان فارس (۱۳۶۷): بخش تحقیقات آب و خاک، در مورد لارستان.

۲۳- مهندسین مشاور حاسب کرجی (۱۳۷۳): مطالعات طرح جامع پیشگیری از سیل شهرستان لار.

۲۴- وزارت کشور (۱۳۷۸): طرح مدیریت سیل، مرحله اول، دفتر مطالعات و هماهنگی امور ایمنی و بازسازی.

25- Dayan, U., Ziv, B., Margalit, A., Morin, E., and sharon, D. (2001): " A severe autumn storm over the Middle East: synoptic and mesoscale convection Analysis ." Theoretical and applied climatology, 69:103-122.

26- Harnack. Et al. (1998):"Investigation of Upper Air Conditions Occurring With Heavy Summer Bain in Utah", International Journal of Climatology,vol. 18,pp. 701-723.

پژوهشگاه علوم انسانی و مطالعات فرهنگی
پرتال جامع علوم انسانی