مجله علوم جغرافیایی، دانشگاه آزاد اسلامی واحد مشهد، دوره ۲۰، شماره ۴۸، پاییز ۱۴۰۳، صص ۱۲۰-۹۹

پتانسیل‌سنجی خطر سیلاب شهری با رویکرد توسعه شهری ایمن با استفاده از مدل Knn (مطالعه موردی : شهر لار)

دکتر محمد ابراهیم عفیفی: دانشیار گروه جغرافیا، واحد لارستان، دانشگاه آزاد اسلامی، لارستان،ایران(نویسنده مسئول)

Email: afifi.ebrahim6353@gmail.com

دریافت: ۱۴۰۲/۱/۱۸ پذیرش: ۱۴۰۲/۷/۳۰

چکیده

سیلاب‌ها، یکی از پدیده ها و مخاطرات طبیعی بسیار مهم و مخرب در سطح جهان محسوب می‌شوند. سیلاب ها نه تنها در نواحی برون شهری ،بلکه در نواحی شهری نیز خسارات فراوانی به بار می آورند . تغییرات انسانی ایجاد شده در الگوی طبیعی سیستم‌های زهکشی در نواحی شهری وحاشیه شهرها عامل اصلی بروز سیلاب وخسارات وارده است. روند رو به رشد رخداد سیل در سال های اخیر حاکی از آن است که اکثر مناطق کشور نیز در معرض تهاجم سیلاب قرار دارند . هدف این نوشتار ، بررسی وضعیت سیل خیزی در شهر لار استان فارس است.برای این منظور پس از رقومی سازی داده های مورد نیاز در سیستم اطلاعات جغرافیایی ، لایه های نقشه ای مختلف شامل بارندگی ، زمین شناسی ، جاده ، رودخانه ، خاکشناسی و ... تولید شد.سپس ارزیابی و پهنه بندی سیل خیزی با استفاده از مدل knn به عمل آمد. نقشه نهایی خطر با طبقه بندی متنوع ترسیم شد. که بر اساس نتایج تحقیق قسمت های شمالی و مرکزی حریم رودخانه لار در معرض پتانسیل خطر بالا قرار دارد و قسمت های جنوبی در معرض با پتانسیل خطر پایین قرار داد .

کلمات کلیدی : سیلاب ، پتانسیل سنجی ،توسعه، خطر،مدل Knn

مقدمه

برخی این موضوع را مطرح می کنند که جهان نسبت به آن چه سابقاً و پیش از این بوده مخاطره انگیز تر شده است. اما به هر حال دوران و زمان ما خطرناک تر از گذشته نیست،بلکه تعادل بین مخاطرات و خطرات تغییر کرده است .ما در جهانی زندگی می کنیم که مخاطراتی که خود ایجاد شده است به همان اندازه یا بیش از آن چه که از دنیای خارج به ما تحمیل می شود، است.مخاطرات محیطی عبارتند از رویدادها یا شرایط فیزیکی که توانایی ایجاد مرگ و میر ها ،آسیب ها ،خسارات مالی ،خسارات زیر بنایی ،ضرر و زیان های مربوط به کشاورزی ،خسارت به محیط ،وقفه های تجاری و دیگر ضررها و خسارت ها را دارند (امیرانی ، ۱۳۷۱). بلایای طبیعی رویدادهای ناخواسته و اغلب ناگهانی هستند که باعث بوجود آمدن خسارات جانی ،مادی ،اقتصادی و یا محیط می شوند و فراتر از قدرت مقابله کشور یا جامعه تحت تاثیر آن ها هستند.در طی چند دهه گذشته آسیب ها و اثرات اقتصادی بلایای طبیعی و انسان ساخت با سرعت زیادی رو به افزایش بوده و همچنان ادامه دارد .دامنه این بلایا و ارتباط جهانی ما تا نقطه ای رشد کرده که در آن بلایا(طبیعی و انسان ساخت) ممکن است پیامدهای منطقه ای ،ملی و حتی پیامدهای جهانی داشته باشد. نتایج تحقیقات نشان می دهد که جوامع جهانی نسبت به قبل در برابر بلایای طبیعی و انسان ساخت حساس تر شده اند . از بین مخاطرات طبیعی شاید سیلاب ها گستره و فراوانی زیادی در ایران داشته و همیشه ایران را با مشکلات فراوانی مواجه می سازند(عفیفی،۱۴۰۱) .سیلاب ها در ایران معمولاً،در حین وقوع توجه مسئولین را به خود جلب کرده است، و با قطع سیلاب ها به بوته فراموشی سپرده شده است. شاید همین موضوع یکی از دلایل عدم برنامه ریزی موثر در مسائلی نظیر پیش بینی[1]،پایش و مقابله و تخفیف آثار زیانبار این پدیده شده است (مجرد کاهانی، ۱۳۹۳) .

سیل یکی از پدیده‌های پیچیده و مخرب طبیعی است که هر ساله خسارات فراوانی را به دنبال دارد. به منظور برنامه‌ریزی جهت بهره‌برداری بهینه و کنترل پدیده‌های طبیعی سیل که از مسائل موجود در کره زمین و از جمله کشور ما نیز می باشد، مطالعات و تحقیقات زیادی مورد نیاز است. در کشور ایران، در طی چند سال اخیر ۱۲۶۰ سیل با میانگین ۳۰ سیل در سال رخ داده است، که این آمار حاکی از رشد وقوع سیل در سال‌های اخیر به میزان ۴۰٪ می باشد. آمارها حاکی از آن است که سیلاب چه از نظر تلفات جانی و چه از نظر تلفات مالی مقام اول را در میان حوادث دیگر داراست. این امر کشور ایران را به لحاظ سیل خیزی در رتبه هفتمین کشور دنیا قرار داده است. سیل علل مختلفی می تواند داشته باشد(عفیفی،۱۴۰۱)

– دهقانی (۱۳۹۴) در پایان نامه ارشد خود به پهنه بندی خطر سیلاب شهر شیراز با استفاده از GISپرداختند که نتایج حاصل از مدل SCS نشان می دهد که در اراضی بالا دست حوضه که دارای شیب بالا، اراضی لخت، خاکهای نفوذ ناپذیر پراکندگی بیشتری دارد ظریب نگهداشت خاک پایین بوده و در نتیجه میزان رواناب تولیدی نیز بیشتر است. با افزایش رواناب در سطح حوضه بالا دست حداکثر دبی نیز افزایش یافته و با این افزایش پهنه های سیلابی با وسعت بیشتری زیر اب فرو می روند .

– حاتمی نژاد و همکاران (۱۳۹۶) به پهنه‌بندی خطر سیل با استفاده از تحلیل چندمعیاره و GIS مطالعه موردی: شهرستان ایذه پرداختند که نقشه نهایی پهنه‌بندی سیلاب نشان داد که حدود ۴۳ درصد از شهرستان در پهنه خطر خیلی زیاد ، ۱۶ / ۱۴ درصد در پهنه خطر زیاد ، ۱۲ / ۴۶ درصد در پهنه خطر متوسط، ۱۰ / ۹۱ درصد در پهنه خطر کم و ۸ / ۳ درصد خیلی کم از لحاظ سیل‌گیری قرار دارد. به‌طورکلی حدود۶۰ درصد از پهنه‌های شهرستان درخطر سیل‌گیری خیلی زیاد و زیاد است . طبق نقشه ارزیابی خسارت، بیشترین خسارت مربوط به مناطق شهر ایذه، سوسن شرقی و غربی و روستاهای دنباله رود جنوبی

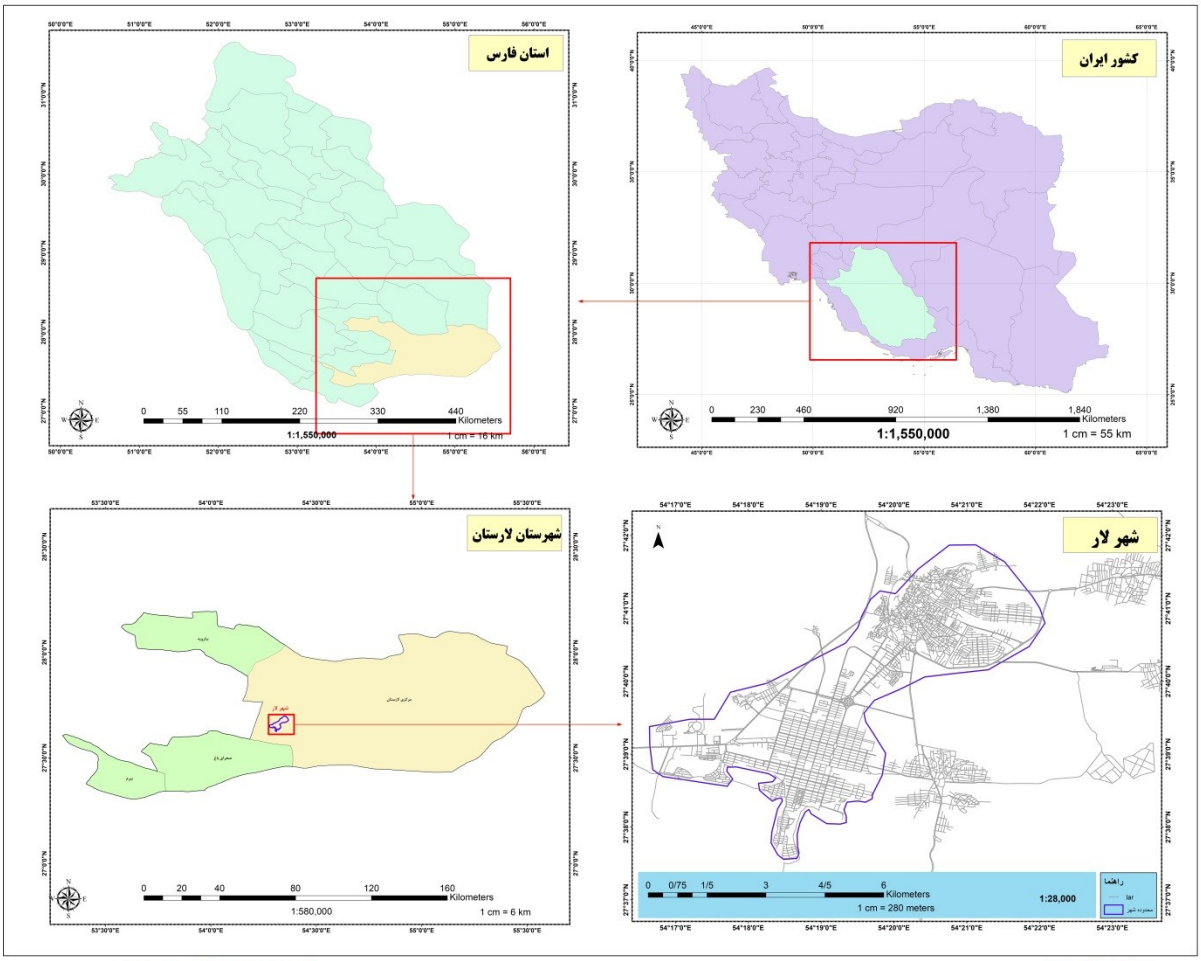
[1] - Forecast

است. می‌توان گفت مناطقی که در موقعیت کوهستانی واقه شده‌اند، درخطر سیل‌گیری قرار دارند. زیرا تمام این مناطق در بین کوه‌ها و یا محل تلاقی دره‌ها و تنگه‌ها واقع شده‌اند. به‌طورکلی می‌توان گفت نقشه‌های ریز پهنه‌بندی خطر سیلاب، به مدیریت غیر سازه‌ای سیل کمک می‌کند و به مدیران برنامه‌ریزی این امکان را می‌دهد تا بخش‌های امن، از نظر سیل‌خیزی را برای توسعه انتخاب کنند.کریمی فیروزجانی (۱۳۹۷) به بررسی و پهنه‌بندی ریسک‌پذیری‌سیل با استفاده ازروس تصمیم گیری چند معیاره مبتنی بر استدلال شهودی دمپستر – شافر درحوزه آبخیز نکا پرداختند که بر اساس نتایج بدست آمده از بررسی طبقات مختلف ریسک پذیری زیر حوزه پایاب نکا و سراب نکا به ترتیب بیشترین و کمترین مساحت مربوط به طبقه ریسک زیاد و خیلی زیاد را به خود اختصاص داده اند . حسام و همکاران (۱۳۹۸) به پتانسیل سنجی خطر سیلاب شهری با رویکرد توسعه شهری ایمن شهر گنبد کاووس پرداختند که نتایج حاصل از نقشه حاصل از خطر پذیری شهرستان گنبد کاووس که با استفاده از ۹ پارامتر تعیین شد بیانگر قرار گیری این شهر در پهنه با پتانسیل خطر زیاد است که نتایج حاصل و اتفاقات سیل اخیر گنبد کاووس ناشی از ریسک بیرونی سیلاب است . پلات(۲۰۱۰) در تحقیقات خود با نام خطر سیل و مدیریت آن ، پهنه بندی خطر را به عنوان شیوه کاملاً مشخصی برای ساماندهی و مدیریت خطرهای ناشی از عوامی طبیعی ، زیست محیطی یا انسانی که از بین آن‌ها سیل نیز بارزتر است ، تعریف کرد . استفان(۲۰۱۱) در تحقیقات خود به بررسی سیل‌های به وقوع پیوسته در سال‌های ۱۹۶۶و ۱۹۷۷ در حوزهٔ آبخیز رودخانه سنگ زرد واقع در ایالت مونتانای آمریکا پرداخت . وی همچنین برای تعیین پهنه‌های سیل رخ داده در این ۲ سال مشخصات ۲۵ مقطع را در طول یک مسیر ۱۸ کیلومتری برداشت و پهنه‌های سیل با دوره‌های بازگشت مختلف را تعیین کرد . تل فورد(۲۰۱۲) در تحقیقی با عنوان تجزیه و تحلیل سیلاب‌ها در کشور آمریکا به بررسی عوامل به وجود آورنده سیلاب‌ها از دیدگاه ژئومورفولوژیک پرداخته است .وی در روش خود با استفاده از سیستم اطلاعات جغرافیایی (GIS) و با مدلAHPبه مقوله فوق پرداخته و در پایان به این نتیجه رسید که عوامل ژئومورفولوژیک نقش بسزایی در پیدایش سیلاب‌ها در منطقه مورد نظر دارند.آمون(۲۰۱۳) با بررسی حوزه های مختلف در کالیفرنیا از لحاظ سیلابی بودن با استفاده از GIS وRS به این نتیجه رسید که عوامل بسیاری در پیدایش سیلاب‌ها نقش دارند که می‌توان سهم بیشتری را به عوامل ژئومورفولوزیک داد.وی با مدلی جامعه به بررسی مقوله فوق پرداخته است و به نتایجی مطلوب دیگری نیز دست یافته است .پارکر(۲۰۱۴) در پژوهشی پس از بررسی و مطالعه سیلاب‌های کشور فرانسه به اثرات اقتصادی و اجتماعی آن‌ها پرداخته است .وی با مطالعه بیش از صد سیلاب به این پژوهش پرداخته است .در روش خود با استفاده از مدل‌های اقتصادی اجتماعی مطالعه سیلاب‌ها به نتایجی دست یافته که یکی از آن‌ها مداخله انسان در طبیعت و تغییر اشکال ژئومورفولوژیکی می‌باشد و این تغییر باعث تبدیل شده و به جان بشر امروزی افتاده است . موریلس (۲۰۱۸) در تحقیقی پتانسیل خیزی رودخانه آرنو در ایتالیا را با استفاده از سنجش از دور و GIS مورد بررسی قرار دادند که نتایج تحقیق حاکی از آن است که مناطق شهری توسعه یافته تر بیشتر در معرض ریسک قرار دارند . پدیده سیل و سیلاب طی دهه های گذشته در منطقه مورد مطالعه (لارستان) رخ داده است و آثار و پیامدهای نامطلوب خود را نشان داده است . وضعیت بارندگی های شدید طی سالیان گذشته و محدودیت ناشی از آن و شرایط اقلیمی منطقه مورد مطالعه این واقعیت را نشان می‌دهد که باید برای مقابله پدیده سیلاب برنامه داشت و در زمان وقوع با آن آثار مقابله نمود.از این رو شناخت وضعیت منطقه به لحاظ سیلاب و به خصوص پی بردن به رفتار خاص دوره‌هایسیلابی آن به لحاظ وقوع، شدت و گسترش مکانی هر یک از سیلاب ها بدون شک ابزار بسیار سودمندی و کارآمدی در اختیار برنامه ریزان شهری خواهد داد که از این طریق به اهدافی که در خصوص زیان‌های ناشی از این حالت منظور است ، نائل گردید.برای شناسایی و پتانسیل سیل‌خیزی حوضه‌های آبریز سیستم اطلاعات جغرافیایی ابزار توانمندی هستند و بوسیله آن می توان تغییرات محیطی

مانند،آلودگی آب، فرسایش و... پایش نمود . لذا در این تحقیق به بررسی پتانسیل سنجی خطر سیلاب شهری با رویکرد توسعه شهری ایمن در شهر لار پرداخته می شود که این تحقیق در صدد پاسخگویی به سوال آیا کاهش پوشش گیاهی و بارندگی از دلایل اصلی افزایش پتانسیل سیل خیزی شهر لار می باشد ؟ است .

موقعیت جغرافیایی منطقه مورد مطالعه

شهرستان لار در فاصله۳۳۰کیلومتری جنوب شرقی شهر شیراز و ۱۹۰ کیلومتری شمال غرب بندرعباس قرار دارد. این شهرستان در جنوب استان فارس، در حدفاصل شهرستانهای داراب ، جهرم ، فیروزآباد و استان بوشهر و هرمزگان واقع شده و مساحت آن ۶۶۷/۳۳ کیلومتر مربع است ، از نظر وسعت بزرگترین شهرستان استان فارس به شمار میرود و ارتفاع آن از سطح دریا ۹۱۵ متر می‌باشد . این شهرستان ، برابر سرشماری سال ۱۳۵۵ دارای ۱۸۳۹۲۱ نفر و مطابق سرشماری سال ۱۳۹۰ دارای ۲۲۶۸۷۹ نفر جمعیت است . از نظر تقسیمات کشوری شامل شش بخش : مرکزی ، جویم ، خنج ، اوز ، گراش و بیرم می‌باشد . درجه حرارت و بارندگی حکایت از خشکی حاکم بر این شهر دارد ، بطوری که مجموع تبخیر سالیانه به بیش از سه هزار میلیمتر می‌رسد که حدود ۱۶ برابر بارش متوسط سالیانه (حدود ۱۸۸ میلیمتر) می‌باشد . بنابراین در طراحی و ساخت شهرهای مناطق گرم و خشک مانند لار ، می‌بایست از تکنیکها و امکاناتی استفاده نمود که نه تنها اثر این عوامل نامساعد جوی را تشدید نکند ، بلکه از آثار مضّر آن نیز بکاهد ، شهرستان لارستان از ′۵ ،۲۷ ° تا ′۳۰ ،۲۸ ° عرض شمالی و ′۱۷ ،۵۰ ° تا ′۴۴ ،۵۵ ° شرقی وسعت دارد و در جنوب شرقی فارس قرار گرفته است . لارستان از شمال به زرین شهر و جهرم و فیروزآباد و از شرق و جنوب شرقی به بندرعباس و بندرلنگه واز جنوب غربی و غرب به لامرد محدود است . لارستان با وسعت ۲۰۹۶۴کیلومتر مربع وسیع ترین شهرستان استان فارس است و حدود ۱۷ درصد از مساحت استان را شامل می شود (اسدیانی و همکاران ،۱۳۸۷) . مرکز شهرستان لارستان شهر لار است که در جنوب استان فارس و مرکز شهرستان لارستان که در فاصله ۳۳۰ کیلومتری واقع شده است.



شکل ۱ تصویر ماهواره ای لارستان (ترسیم کننده : نگارنده:۱۴۰۲)

– عوامل موثر بر سیلاب های شهر لار

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

الف . عوامل فیزیکی :

علت اصلی و قوع 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 و محیط حوضه ، اشکال و فرآیندهای ژئومورفیک ، خصوصیات زمین ساختی ، خصوصیات خاک و پوشش گیاهی هرکدام به نوبهٔ خود میتواند تأثیرگذاریرابرحجم سیلاب و خصوصیات سیل داشته باشند .

ب . جنس زمین :

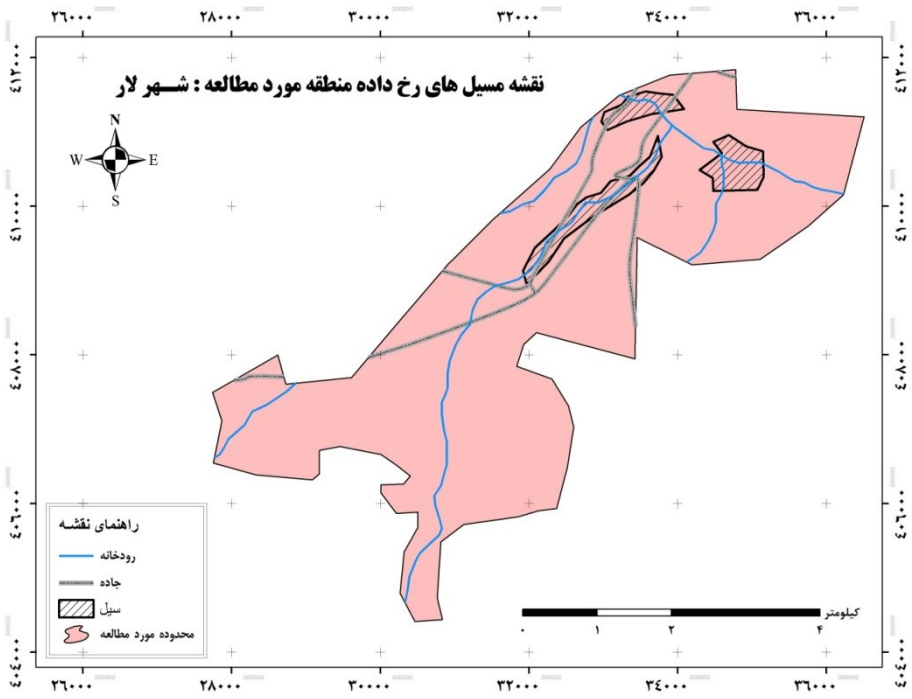
در منطقهٔ لارستان ، تأثیر جنس زمین در واحدهای هیدرولوژیک یکسان نمی باشد و هر کدام دارای خصوصیات متفاوتی هستند . وجود درزوشکاف در زمین های آهکی یا کارستیک که خود سبب نفوذ آب به درون زمین می شود ، از شدت سیلاب ها می کاهد و آن را تعدیل میکند . و درزمین های مارنی و رسی ، شرایط عکس آن حاکم است .

ج . پوشش گیاهی :

وجود زمین های بایر و یا با پوشش گیاهی تنک در مقابل ریزش های جوی بازتاب ی متفات با زمین هایی که دارای پوشش گیاهی متراکم هستند ، دارند . از طرفی با افزایش تراکم پوشش گیاهی از شدت روانابهای سطحی که نهایتا"منجر به ایجاد سیل میشوند کاسته می گردد . بیشترین وسعت حوضه وربند و زیرحوضه های آن را مراتع تشکیل می دهند که از پوشش گیاهی آنچنانی برخوردار نیست به همین دلیل بیشتر آب جاری می گردد و منجر به تشکیل سیلاب می شود .

روش تحقیق

سیل یکی از مهم ترین مخاطراتی است که در مخروط افکنه ها ایجاد می شود و تحلیل آن با پیچیدگی های زیادی همراه است . از طرفی دیگر تعداد زیادی از شهرها و روستاهای ایران بر روی مخروط افکنه ها واقع شده اند و بالقوه در خطر وقوع سیلاب قرار دارند . در این تحقیق خطر سیل در شهر لار در استان فارس به روش بررسی فرضیه ها ، تحلیل محتوا ، اسنادی و تاریخی صورت گرفته است . روش تحقیق توصیفی – تحلیلی مبتنی بر مطالعات میدانی و کتابخانه ای و آنالیز نقشه ای بوده و تحقیق از نوع تحقیقات کاربردی است . اطلاعات لازم از طریق تکنیک های دور سنجی و GIS برای پهنه بندی خطر سیل فراهم گردید . روش تحقیق با توجه به اهداف و ماهیت کاری متفاوت میباشد . در این تحقیق ابتدا به جمع آوری آمار و اطلاعات و مطالعات انجام شده در سطح منطقه (شامل : پارامترهای اقلیمی ، ژئومورفولوژی ، زمین شناسی ، هیدروژئولوژی ، انسانی و محیطی) . و سپس بازدید از منطقه مورد مطالعه جهت شناخت ویژگیهای طبیعی ، محیطی ،اجتماعی وا قتصادی و تطبیق نقشه های موجود با منطقه . مدل مورد استفاده در تحقیق الگوریتم knn می باشد . ابتدا نقشه ها با استفاده از سنجش از دور و GIS ترسیم گردیدند و سپس اطلاعات با استفاده از نرم افزار orange مورد تجزیه و تحلیل قرار گرفتند .

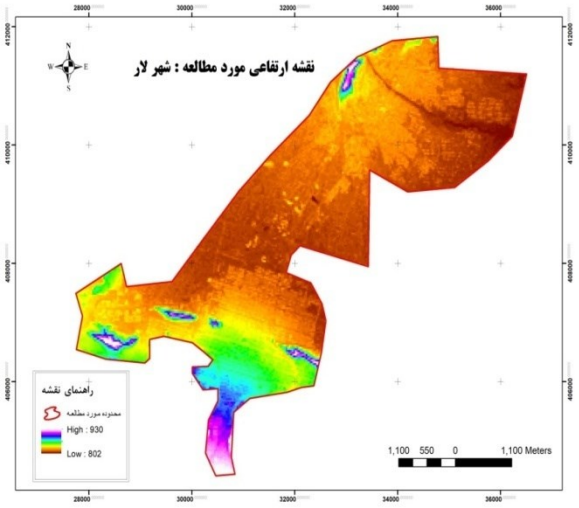


نقشه ۱ موقعیت و مسیل های رخ داده شهر لار (ترسیم کننده : نگارنده:۱۴۰۲)

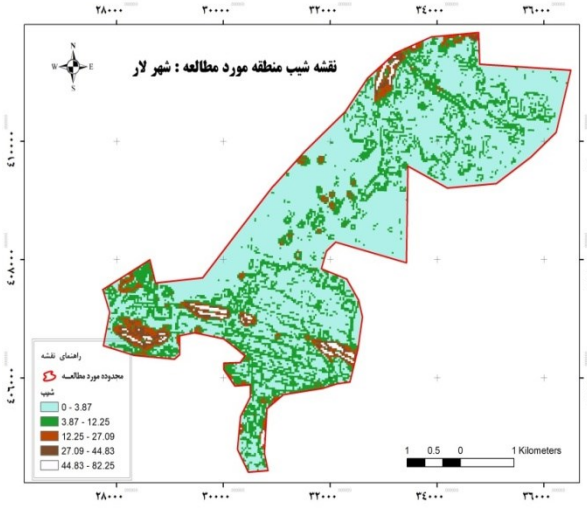
نتایج حاصل از بکار بردن GIS

الف . محدوده ارتفاعی DEM

نقشه ارتفاعی یا DEM(Digital Elevation Model) در مطالعات و پژوهش های مهم که می تواند بازتاب جهانی داشته باشد استفاده‌میشود . نقشه ارتفاعی یا DEM محصول وزارت صنایع، تجارت کشور ژاپن(METI) و ایالات متحده امریکا سازمان(NASA (national Aeronautics and Space Administration شروع به تولید داده های ارتفاعی با ارتفاع ۳۰ متر تولید کرد و ما در این پژوهش مهم هم برای محدوده مورد نظر از نقشه ارتفاعی ۳۰ متر استفاده شده است.



نقشه ۲ ارتفاع منطقه مورد مطالعه (ترسیم کننده : نگارنده)



نقشه ۳ شیب منطقه مورد مطالعه (ترسیم کننده : نگارنده۱۴۰۲)

ب . شیب منطقه

شیب به عنوان یکی از عوامل موثر در تعیین شناسایی نقاط خطر سیل مطرح می باشد. شیب بسیار بالای منطقه علاوه بر فرسایش ، مانع از نفوذ آب به زمین می شود و شیب کمتر فرصت نفوذ آب را فراهم آورده و به ذخیره مناسب آب کمک می کند و بر اساس بررسی ها و مطالعات شیب بین ۵ الی ۱۵ از آنجا که درصد بهترین شیب می باشد. مقدار یا ویژگیک معیار تصمیم گیری مانند مقدار شیب زمین در نقاط مختلف یکGISلایه تغییر میکند به نقاطی که دارای مقدار یا ویژگیکسان هستند ارزش (ضریب تاثیر) مساوی اختصاص می‌یابد.

برای تهیه نقشه شیب منطقه ، نقشه ارتفاعی منطقه تهیه گردید سپس با استفاده از نرم افزار در قسمت Spatial Analyst tool سپس گزینه Surface گزینه Slope و مقدار را بر حسب درصد بیان شده است . سپس در قسمت طبقه بندی محدوده مورد نظر را به ۵ قسمت تقسیم انجام شده است . سپس مرزهای بین واحد های مجاور و با مساحت زیر ۳۰۰ متر از نظر شیب حذف و نقشه شیب تهیه شده است . در نقشه شیب منطقه مطالعاتی نشان دهنده آن است که شیب کمتر از ۱۰ درصد بیشترین عرصه را در سطح منطقه دارد و شیب های بالاتر از ۱۰ درصد با مجموع مساحت ۱۱۳۱ هکتار از کل منطقه مورد مطالعه و بیشترین پتانسیل خطرات سیلابی شهری را در منطقه مورد مطالعه را در بر می گیرد . شیب زمین کمتر از ۱۰٪ باشد این خصوصیت بیشتر در دره ها یا رودخانه ای باریک و یکدست می شود در شرایط استثنایی از شیب ۱۰- ۱۶٪ نیز استفاده

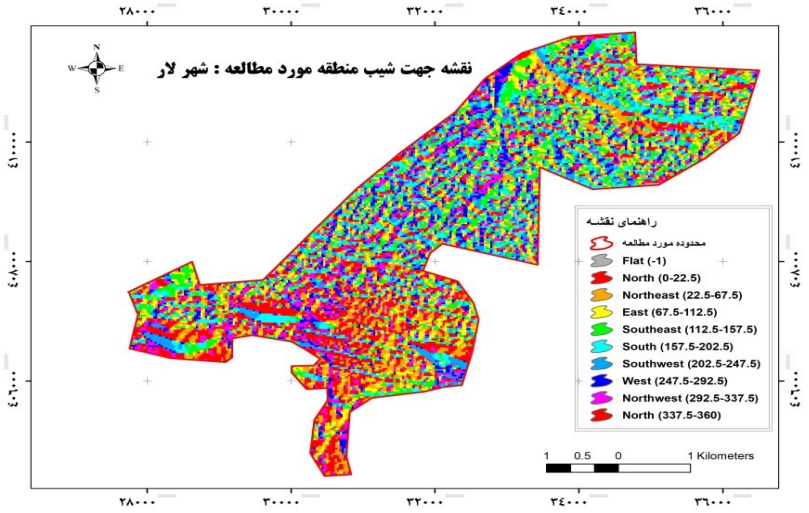
شده است . جهت بررسی شیب منطقه ، ابتدا مدل ارتفاعی رقومی منطقه تهیه شده و سپس با استفاده از آن نقشه شیب منطقه تهیه شده ، که در این مطالعه شیب های بالاتر از ۱۰٪ استفاده گردیده است.

جدول ۱ مشخصات شیب منطقه مورد مطالعه نگارنده۱۴۰۲)

ردیف	طبقات	کد	مساحت (هکتار)	درصد سطح نسبت به کل منطقه
۱	۳/۰-۸۷	۱	۹۶۴	۰/۴۶
۲	۱۲/۲۵-۳/۸۷	۲	۴۰۱	۰/۱۹
۳	۲۷/۰۹ -۱۲/۲۵	۳	۱۳۰	۰/۰۶
۴	۴۴/۸۳ -۲۷/۰۹	۴	۲۹۵	۰/۱۴
۵	۸۲/۲۵-۴۴/۸۳	۵	۳۰۵	۰/۱۵

پ . جهت شیب منطقه

جهت شیب نشان دهنده تاثیر متفاوت میزان دریافت نور خورشید ، بادهای گرم و خشک و میزان بارش در جهات مختلف است . رده بندی جهت شیب با توجه به حضور عوامل مختلف در جهات مختلف شیب دامنه و تفاوت در روند گسترش دامنه صورت می گیرد . جهت شیب منطقه مورد مطالعه با توجه به مساحت های بدست آمده بیشترین جهت غربی بوده و واضح است که به دلیل قرار گیری منطقه در نیم کره شمالی ، دامنه های جنوبی نسبت به دامنه های شمالی آن تابش خورشید ، تابش بیشتری از نور خورشید را در طول روز دریافت می کنند و آب و هوای خشک تری دارند و در برابر آن دامنه های مرطوب هستند .



نقشه ۴ نقشه جهتشیب منطقه مورد مطالعه (ترسیم کننده : نگارنده۱۴۰۲)

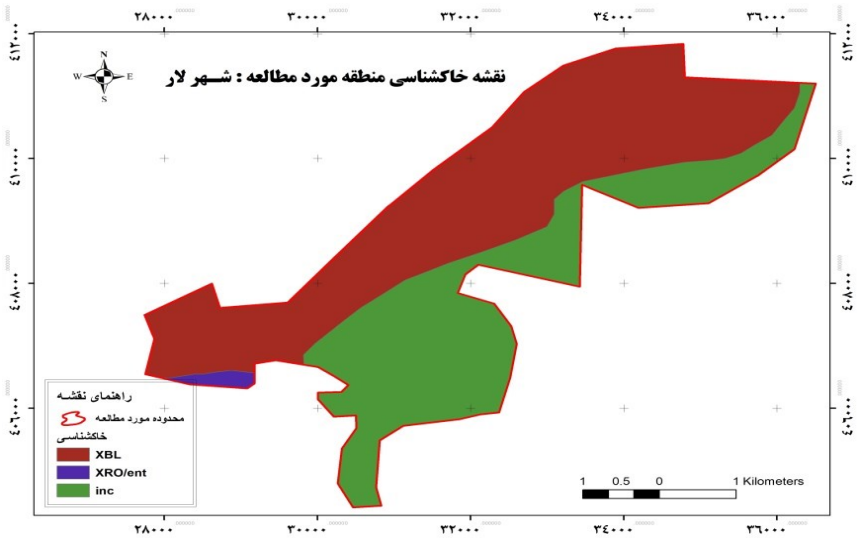
جدول ۲ مشخصات جهت شیب منطقه مورد مطالعه

ردیف	جهت شیب	مساحت	درصد سطح نسبت به کل منطقه	زوایا
۱	Flat	۵	۰	۱- >
۲	North	۳۲۳	۰/۱۵	۲۲-۰/۵

۳	NorthEast	۲۹۵	۰/۱۴	۲۲/۶۷-۵/۵
۴	East	۱۶۵	۰/۰۸	۶۷/۱۱۲-۵/۵
۵	SouhtEast	۱۰۸	۰/۰۵	۱۱۲/۱۵۷-۵/۵
۶	South	۱۶۷	۰/۰۸	۱۵۷/۲۰۲-۵/۵
۷	SouhWest	۱۵۳	۰/۰۷	۲۰۲/۲۴۷-۵/۵
۸	West	۲۱۵	۰/۱۰	۲۴۷/۲۹۲-۵/۵
۹	NorthWest	۳۶۳	۰/۱۷	۲۹۲/۳۳۷-۵/۵
۱۰	North	۳۰۱	۰/۱۴	۳۳۷/۳۶۰-۵

ج . نقشه خاک شناسی

خاکیک پدیده طبیعی است که عموما در همه جا و در هر نوع شرایط آب و هوایی می تواند وجود داشته باشد یکی از شرایط مهم پیدایش حیات و تمدن مادی بر روی کره زمین است . از آنجا که منطقه مورد مطالعه در ناحیه خشک و کم رطوبت قرار گرفته است . کمبود رطوبت به همراه شدت بارندگی های منطقه که اغلب بصورت رگباری می باشد دست به دست هم داده و باعث می شود که خطر سیل در مناطقی رخ دهد و حتی ممکن است که از خاک از مناطق با ارتفاع بالا به مناطق مرتفع به پایین دست بیاورد و عدم پوشش گیاهی مناسب در مسیر شرایط را برایسیل و سیلاب و حتی فرسایش فراهم کند.



نقشه ۵ خاکمنطقه مورد مطالعه (ترسیم کننده : نگارنده۱۴۰۲)

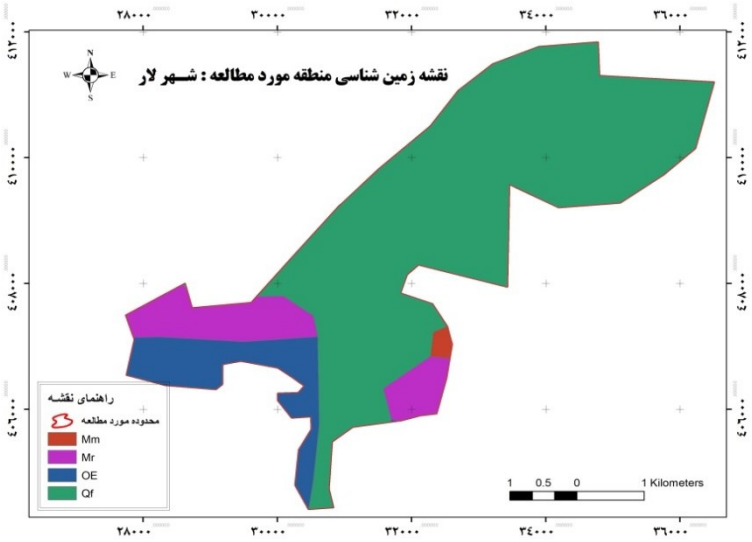
جدول ۳ مشخصات خاک منطقه مورد مطالعه

ردیف	کد	مساحت (هکتار)	مساحت کل (درصد)
۱	XBL	۱۲۴۹	۰/۶۰
۲	XRO/ent	۲۱	۰/۰۱

۳	Inc	۸۲۵	۰/۳۹

چ . زمین شناسی محدوده مورد مطالعه

بررسی خصوصیات زمین شناسی و ژئومورفولوژی منطقه مورد مطالعه از جمله نیازهای اولیه وضروری برای مطالعات زمین شناسی و بعنوان پایه و اساس سایر مطالعات دیگر می باشد . منطقه مورد مطالعه معمولا از سازندهای متنوع زمین شناسی تشکیل شده که هر کدام از آنها تاثیر خاص خود را بر سایر خصوصیات دیگر مانند لغزش و رانش ، نفوذپذیری، ژئوموفولوژی منطقه و عوامل موثر بوجود آورنده اشکال مختلف زمین را دارا می باشد. همچنین با توجه به اینکه هر چه جنس لایه نفوذناپذیرتر باشد در سیل و سیلاب زمین جلوگیری می کند، چرا که از نفوذپذیری کمتری برخوردارند لذا قابلیت بالاتری جهت تشکیل مخزن نفوذناپذیر دارند بررسی زمین شناسی بیانگر این است که با توجه به نوع سنگ های این منطقه و میزان نفوذپذیری آنها کم است.در کل مطالعاتی که در گذشته صورت گرفته و همچنین مطالعه حاضر امتیاز دهی به انواع واحد های زمین شناسی و تعیین مناطق مناسب به دلیل گسسته بودن معیار زمین شناسی بر اساس نظر کارشناسی بوده است.



نقشه ۶ زمین شناسی منطقه مورد مطالعه (ترسیم کننده : نگارنده۱۴۰۲)

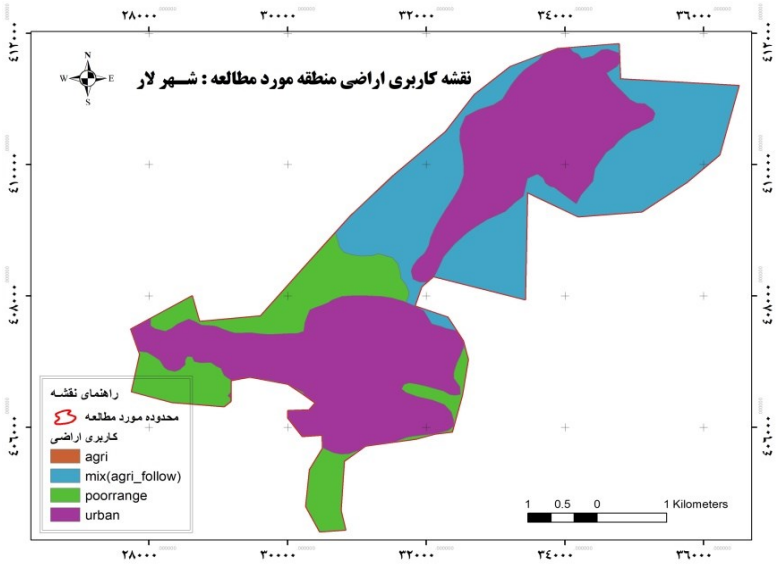
جدول ۴ مشخصات زمین شناسی منطقه مورد مطالعه

ردیف		کد	مساحت (هکتار)	مساحت کل (درصد)	امتیاز
۱	میشان	Mm	۱۲	۰	۱
۲	مارن	Mr	۲۲۹	۱۱	۲
۳	ابرفت	OE	۲۲۲	۱۱	۳
۴	ابرفت کواترنری	Qf	۱۶۲۴	۷۸	۴

نگارنده۱۴۰۲)

خ . نقشه کاربری اراضی محدوده مورد مطالعه

کاربری اراضی به عنوان یک عامل مهم در پتانسیل سنجی سیلاب در نظر گرفته است. این عامل ویژگی های زمین را تحت تاثیر قرار داده و سبب تغییر رفتار می شود . واحد اراضی به تقسیماتی در درون تیپهای اراضی اطلاق می شود که بر اساس تفاوت در پوشش فیزیکی سطح زمین در یک فیزیوگرافی می توان آنها را تشخیص داد و از هم تفکیک کرد . لذا هر یک از تیپهای فیزیوگرافی دارای شیب زیاد نظیر کوهستان و تپه ، براساس رخساره های ژئومورفولوژیکی بیرون زدگی سنگی ، دامنه پوشیده از نهشته های منفصل ، به واحدهای اراضی کوچتر تقسیم می شوند. در نقشه کاربری اراضی انواع کاربریهای موجود شامل مرتع نیمه متراکم، مرتع متراکم، مرتع کم زراعت آبی و باغات، جنگل دست کاشت، مناطق مسکونی، بیرون زدگی سنگی ، تراکم، زراعت دیم سطوح آبی مشخص گردیدند. با توجه به کاربریهای مختلف و مناسب بودن آنها نشان داده شده است . با اضافه نمودن ابزارArcSDMدر محیطGIS و با استفاده از Spatial Dara Modeller Tool قسمت Fuzzy Logic دستورCategorical &Reclass نقشه شاهد وزندار کاربری اراضی تولید گردید که وزنهای کاربری آن بر اساس اهمیت آنها اولویت بندیشدهاند،با توجه به نقشه طبقه بندی کاربری اراضی و وزنهای مربوط به آنها به اراضی با بیشترین نفوذ و کمترین محدودیت بیشترین امتیاز، و به اراضی که کمترین نفوذپذیری و بیشترین محدودیت را دارا می باشند کمترین امتیاز به آنها اختصاص خواهد داشت .بررسی اثر اینعامل در پژوهش حاضر در مناطق مختلف در مطالعات انجام شده گزارش شده است که وزن های اختصاص یافته ، در تمام مطالعات انجام شد و نیز مطالعه حاضر بر اساس سلیقه و نظر کارشناسی بوده است.



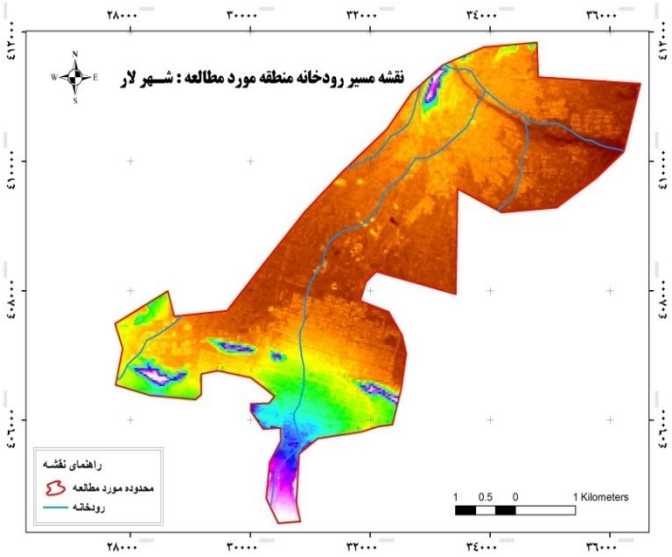
نقشه ۷ کاربری زمین منطقه مورد مطالعه (ترسیم کننده : نگارنده۱۴۰۲)

جدول ۶ کاربری زمین منطقه مورد مطالعه (ترسیم کننده : نگارنده۱۴۰۲)

ردیف	نوع کاربری	مساحت (هکتار)	امتیاز	مساحت کل (درصد)
۱	Urban	۱۰۸۰	۱	۰/۵۱
۲	Agri	۱	۲	۰/۰۱
۳	mix(agri_follow)	۶۷۵	۳	۰/۳۲
۴	Poorrange	۳۳۹	۴	۰/۱۶

ه . مسیر رودخانه منطقه مورد مطالعه

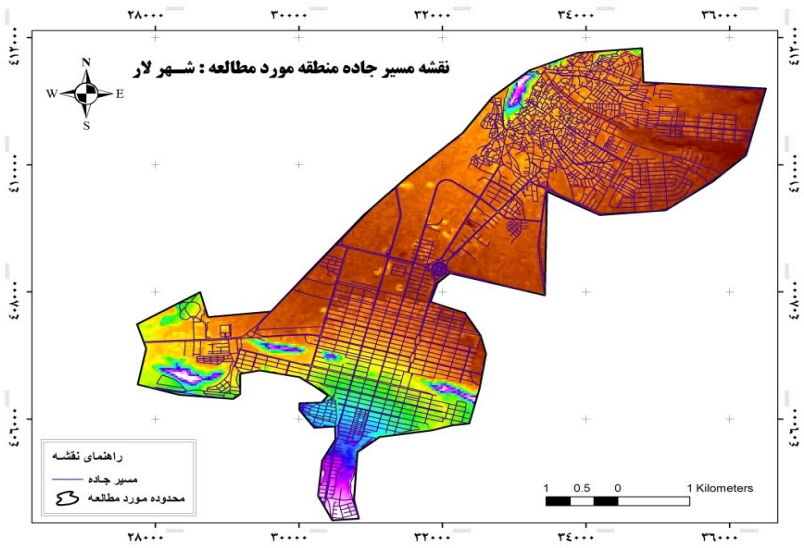
خصوصیات هندسی یا مورفومتری مسیر رودخانه ها به مجموع عوامل فیزیکی گفته می شود که مقادیر آنها برای هر برای هر حوضه نسبتا ثابت بوده و نشان دهنده وضع ظاهری است . این پارامتر از این جهت حائز اهمیت اند . به منظور تعیین محدوده مورد مطالعه و برآورد پارامترهای موفومتریک با دقت بالا از توابع تحلیل GIS استفاده شد . ابتدا بر اساس نقشه های توپوگرافی مربوط به سازمان نقشه برداری کشور مرز و محدوده اولیه حوضه تعیین گردید و پس از مرزبندی روی نقشه های توپوگرافی با عکس های هوایی مطابقت گردیده و محدوده مورد مطالعه بطور دقیق تعیین شد. مجموع طول آبراهه در این منطقه محدوده مورد مطالعه ۳۰۹۹۵ متر است .



نقشه ۸ نقشه مسیر رودخانه منطقه مورد مطالعه (ترسیم کننده : نگارنده۱۴۰۲)

ع . مسیر جاده محدوده مورد مطالعه

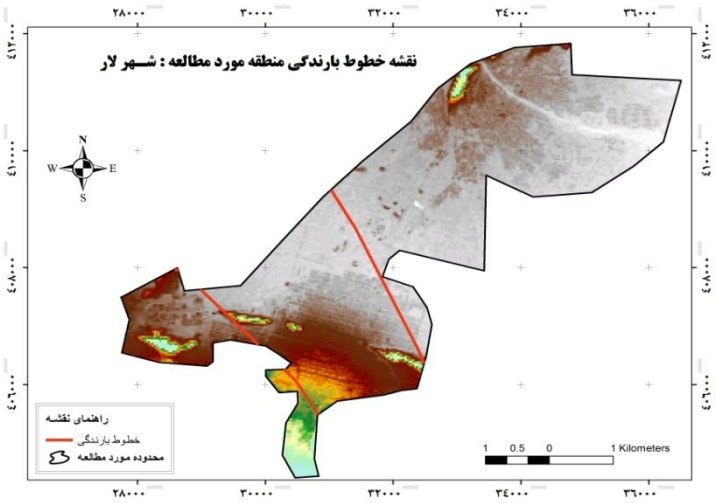
از پای شیبهای طبیعی ، وضعیت تعادلی تنش را در شیبهای مشرف بر جاده بهم می زند و در نتیجه شرایط مناسب برای بروز حرکات دامنه ای در این مناطق را فراهم می آورد. از آنجاییکه راههای در منطقه اخیرا احداث گردیده اند ، تعداد حرکات دامنه ای بوقوع پیوسته در حاشیه این مسیر ها کم می باشد و پراکندگی در این منطقه چندان از مسیرهای پیروی نمی کند لیکن در حاشیه مسیر های قدیمی قابل مشاهده اند . هر چند عدم تطابق بین سیل و سیلاب بوقوع پیوسته لیکن بروز ناپایداری های آتی در حاشیه مسیرهای قابل انتظار است، لذا در پهنه بندی خطر سیلاب شهری در این منطقه مورد مطالعه تاثیر عامل ناپایدار کننده را بصورت نیمی از طول راه بصورت از طول راه در هر واحد از شبکه های انتخاب در نظر گرفته شده است . با توجه به نحوه تاثیر عامل ناپایدار کننده را به صورت نیمی از طول راه در هر واحد از شبکه های انتخاب در نظر گرفته شده است . با توجه به نحوه تاثیر عوامل ناپایدار کننده راه و بدین منظور مجموع جاده ها و نیمی از طول راه برای واحدهای شبکه محاسبه گردید . مجموع طول جاده در این منطقه محدوده مورد مطالعه ۳۶۰۸۸۱ متر است . سپس فاصله اقلیدسی جاده حساب شده است .(عفیفی،۱۴۰۱)



نقشه ۹ فاصله اقلیدسی مسیر رودخانه منطقه مورد مطالعه (ترسیم کننده : نگارنده۱۴۰۲)

غ . بارندگی

یکی از فاکتور های مهم در بحث پتانسیل سنجی سیلاب ، میزان بارندگی در منطقه است که با توجه به ایستگاه های هواشناسی در منطقه و یا روش های درون یابی می توان میزان بارندگی در منطقه می توان داشت که با توجه به میزان بارندگی می توان خطوط بارندگی را نمایش داد .



نقشه ۱۰ نقشه خطوط بارندگی منطقه مورد مطالعه (ترسیم کننده : نگارنده۱۴۰۲)

الگوریتم KNN یکی از متداول ترین الگوریتم ها طبقه بندی است . این الگوریتم مبتنی بر نمونه است و بر اساس K همسایه نزدیک طبقه بندی را انجام می دهد . الگوریتم KNN به عنوان الگوریتم تنبل شناخته می شود ، زیرا مبتنی بر تقریب محلی است و همه محاسبات تا انجام طبقه بندی معوق می ماند. این روش بر اساس شباهت داده ها طبقه بندی را انجام می دهد . در واقع برای هر داده‌ی آزمایشی جدید ، فواصل K همسایه نزدیک را محاسبه و بر چسبی مشابه بر چسب غالب این

k همسایه برای نقطه مورد را تعیین می کند. طبقه بندی کننده K نزدیکترین همسایه ، یکی از الگوریتم های طبقه بندی شناخته شده و ساده می باشد. این اولین بار توسط فیکس و هادجس به عنوان یک الگوریتم ناپارامتری معرفی شد که هیچ فرضی بر توزیع داده های ورودی ایجاد نمی کند ؛ بنابراین به طور گسترده در کاربردهای مختلف استفاده می شود.در طبقه بندی کننده KNN یک نمونه ناشناخته براساس شباهت بین نمونه های ، شناخته شده آموزش دیده یا برچسب دار برمبنای محاسبه فاصله بین نمونه های ناشناس با نمونه های برچسب دار، شناخته می شود. سپس K نزدیکترین نمونه ها به عنوان پایه برای طبقه بندی انتخاب می شود و نمونه های نامشخص به کلاسی اختصاص می یابد که بیشترین نمونه را در میان نزدیکترین نمونه ها دارد. به همین منظور الگوریتم طبقه بندی کننده KNN بستگی دارد به ۱) تعداد همسایه عدد صحیح و تغییر مقدار پارامتر K که ممکن است نتایج طبقه بندی را تغییر دهد. ۲)مجموعه داده های برچسب دار بنابر این اضافه کردن یا حذف هر گونه نمونه به نمونه های آموزشی، بر تصمیم نهایی طبقه بندی کننده KNN تاثیر می گذارد و ۳) معیار فاصله در KNN از فاصله اقلیدسی معمولا به عنوان معیار فاصله برای اندازه کیری فاصله بین دو نمونه استفاده می شود. طبقه بندی کننده KNN به صورت تحلیلی قابل ردیابی است و به سادکی پیاده سازی می شود اما یکی از مشکلات اصلی الگوریتم KNN این است که به همه نمونه های آموزشی نیاز دارد که در زمان اجرا در حافظه باشند، به همین دلیل طبقه بندی مبتنی بر حافظه نامیده می شود. در روشK نزدیک ترین همسایه (K-Nearest Neighbors : KNN) دسته یا کلاس یک نمونه (شیء یا مورد) جدید مشابه دسته K نزدیک ترین نمونه از مجموعه داده های آموزشی به نمونه مورد نظر است. در واقع می توان گفت پارامتر K اشاره به تعداد نمونه هایی دارد که در همسایگی نمونه مورد نظر از جهت نزدیکی بررسی می شوند. معمولا معیار اقلیدوسی برای سنجش نزدیکی مورد استفاده قرار می گیرد.(آبیل و همکاران،۱۳۹۸) الگوریتم روش K نزدیک ترین همسایه به صورت زیر قابل بیان است.

گام۱) داده آموزشی (نمونه های آموزشی) شامل نمونه هایی که دارای بر چسب دسته یا کلاس هستند را بگیرد و K را مشخص کنید.

گام۲) فاصله نمونه جدید که قرار است بر چسب دسته یا کلاس آن پیش بینی شود را با همه نمونه های آموزشی حساب کنید.

گام۳) نمونه های آموزشی را بر اساس فاصله مرتب نمایید و K همسایه نزدیک را انتخاب کنید.

گام۴) دسته ای که اکثریت را در K نمونه‌ی همسایه دارد، به عنوان تخمینی برای دسته نمونه جدید انتخاب کنید.

جدول ۷ ماتریس عوامل موثر در پتانسیل سنجی خطر سیلاب نگارنده۱۴۰۲)

ردیف	ارتفاع(متر)	شیب	جهت شیب	خاکشناسی	زمین شناسی	کاربری اراضی	مسیر رودخانه	مسیر جاده	بارندگی(میلیمتر)
۱	۸۲۱	۳	Northeast	XBL	QF	Urban	۱۹۲	۲۲۳	۱۸۸
۲	۸۱۵	۱۱	North	XBL	QF	Urban	۱۵۵	۳۷۲	۱۸۷
۳	۸۱۶	۱/۳۲	North	XBL	QF	Urban	۱۵۵	۱۵۶	۱۸۸
۴	۸۱۰	۳	South	XBL	QF	MIX	۱۷۴	۸۰	۱۹۶

۵	۸۵۱	۹	Southeast	Inc	QF	Urban	۱۶۰	۲۶۶	۲۴۳
۶	۸۲۰	۲	South	XBL	MR	Urban	۱۳۵	۱۲۳	۲۶۶
۷	۸۱۵	۲	East	XBL	QF	Urban	۱۲۴	۲۶۶	۱۸۶
۸	۸۱۵	۲	SouthWest	XBL	QF	MIX	۹۹	۱۰۶	۱۹۰
۹	۸۱۱	۳	Northeast	XBl	QF	Urban	۶۲	۳۷۶	۱۸۵
۱۰	۸۱۰	۴	Southeast	XBL	QF	Poorrange	۷۸	۰	۲۱۲
۱۱	۸۱۹	۲	Northeast	XBL	QF	Urban	۱۱۶	۰	۱۸۷
۱۲	۸۱۷	۴	Southeast	XBL	QF	Urban	۱۷۴	۲۶۶	۱۸۷

همان گونه که مشخص است، روش KNN منجر به یک مدل و سپس استفاده از آن برای پیش بینی نمی شود و در هر بار پیش بینی باید به کل داده آموزشی رجوع کرد. این امر می تواند برای داده های با حجم بالا دردسر ساز گردد. از طرفی چنانچه عدد K زوج انتخاب شود، احتمال داشتن تعداد رای مساوی برای دو برچسب دسته وجود دارد. برای جلوگیر از بوجود آمدن این مساله معمولا توصیه می شود K عددی فرد انتخاب شود. اما چنانچه زوج هم باشد، در صورتی که تعداد رای برای دو برچسب دسته مساوی باشد، بر چسب نمونه جدید را می توان با برچسب نمونه هایی که نزدیک ترین نمونه با نمونه جدید در آن حضور دارد برار گرفت. روش K نزدیک ترین همسایه یک گروه شامل K رکورد از مجموعه رکورد های آموزشی که نزدیک ترین رکوردها یا برچسب مربوط به آن ها در مورد دسته رکورد آزمایشی مزبور تصمیم گیری می نماید. به عبارت ساده تر این روش رده ای را انتخاب می کند که در همسایگی انتخاب شده بیشترین تعداد رکورد منتسب به آن دسته باشند. بنابراین رده ای که از همه رده‌ها بیشتر در بین K نزدیک ترین همسایه مشاهده شود، به عنوان رده رکورد جدید در نظر گرفته می شود. K نزدیکترین همسایگی یک الگوریتم ساده‌ی طبقه بندی است. که همه موارد موجود را نگهداری و مورد جدید را بر اساس محاسبه شباهت طبقه بندی می کند.

(رابطه۱)

$$^2X = \sqrt{\sum_{i=1}^{k}(x_i - y_i)}$$

Kنزدیک ترین همسایه یا همان KNN در خانواده الگوریتم هایی قرار میگیرد که ما نیاز داریم تا داده هایی را با ویژگی های خاص که با X مشخص میکنیم و با برچسب مربوطه که با Y مشخص میکنیم، را داشته باشیم تا بتوانیم در قبال نمونه جدید که برچسب آن را نمیدانیم تصمیم گیری کنیم.

KNNClassifier یک الگوریتم یادگیری مبتنی بر نمونه و ناپارامتری است که در تنظیمات دسته بندی یا همان Classification، با توجه به مقدار مشخص شده برای K، به محاسبه فاصله نقطه ای که میخواهیم برچسب آن را مشخص کنیم با نزدیک ترین نقاط میپردازد و با توجه به تعداد رای حداکثری این نقاط همسایه، در رابطه با برچسب نقطه مورد نظر تصمیم گیری می‌کنیم. برای محاسبه این فاصله میتوان از روش های مختلفی استفاده کرد که یکی از مطرح ترین این روش ها، فاصله اقلیدسی است که از طریق رابطه زیر می‌توان آن را محاسبه کرد.

(رابطه۲)

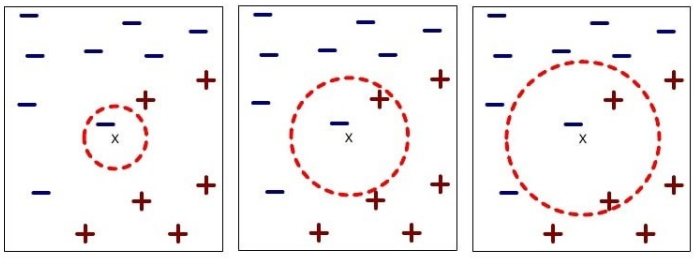
$$d(x,x') = \sqrt{(x_1 - x'_1)^2 + (x_2 - x'_2)^2 + \ldots + (x_n - x'_n)^2}$$

حال با توجه به اینکه مجموعه نزدیک ترین همسایه های ما، چه برچسبی دارند، با توجه به فرمول زیر به محاسبه مقدار احتمال رخداد یک برچسب پرداخته و نهایتا با توجه به اینکه احتمال وقوع کدام برچسب، بیشتر از بقیه است، به تعیین برچسب نقطه مورد نظر می‌پردازیم. در فرمول زیر، I(x) یک تابع شاخص است که در صورتی که x گزاره درستی باشد، مقدار آن برابر با یک و در غیر اینصورت برابر با صفر می باشد.

(رابطه۳)

$$P(y = j|X = x) = \frac{1}{K}\sum_{i \in \mathcal{A}} I(y^{(i)} = j)$$

تعیین مقدار K در الگوریتم K نزدیک ترین همسایگی مهم ترین فاکتور تاثیرگذار بر روی نتیجه دسته بندی و برچسب گذاری است که با تغییر آن، ممکن است برچسب نمونه نیز تغییر کند. همانطور که در شکل زیر می‌بینید، در صورتی که مقدار K برابر با یک باشد، برچسب x به صورت "آبی" و وقتی که مقدار K برابر سه باشد، برچسب x به صورت "قرمز" پیشیبنی میشود. در پاسخ به این سوال که چطور میتوانیم بهترین مقدار را برای K در نظر بگیریم تا پیشبینی دقیق تری انجام دهیم، باید گفت تعیین مقدار K کاملا بستگی به داده هایی دارد که به بررسی آن می‌پردازیم و تحلیلگر باید با به‌کارگیری مقادیر مختلف برای K ، بهترین مقدار از نظر دقت را مشخص نماید.



(a) 1-nearest neighbor (b) 2-nearest neighbor (c) 3-nearest neighbor

البته همانطور که در قسمت (b) شکل بالا مشهود است، بکارگیری اعداد زوج برای K مناسب به نظر نمیرسد. چون در صورتی که تعداد داده های هر کلاس با هم برابر باشند، برچسب گذاری بر روی نمونه مورد نظر سخت تر می‌شود. در برخی موارد نیز ممکن است برخی نقاط همسایه، فاصله بسیار کمتری، نسب به باقی همسایه ها داشته باشند که در این موارد نیز

توصیه میشود به همسایه های نزدیک تر، وزن بیشتری دهیم تا از این طریق بتوانیم KNN را با دقت بالاتری پیاده سازی کنیم.

جدول ۸ وزن هر کدام از عوامل موثر در پتانسیل سنجی خطر سیلاب نگارنده۱۴۰۲)

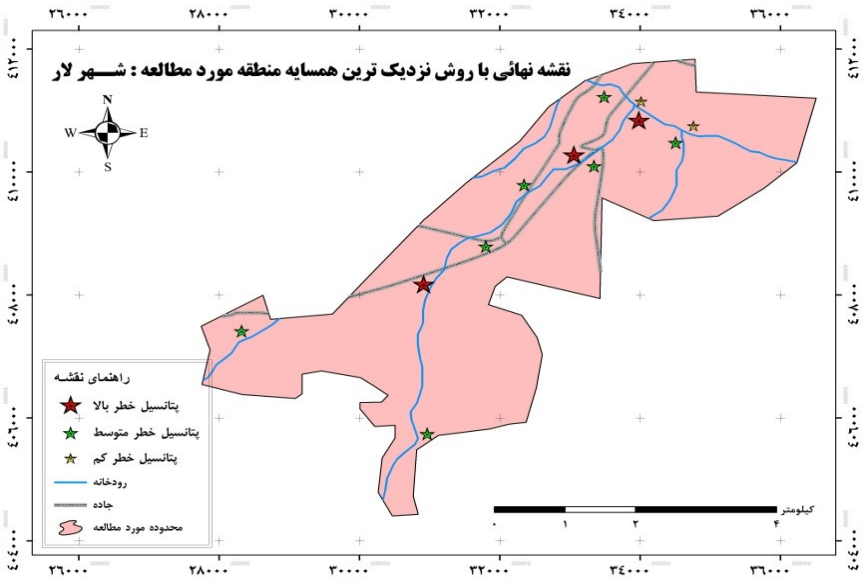
ردیف	نام نقشه	وزن نقشه
۱	نقشه بارندگی	۱۱
۲	نقشه جهت شیب	۱۵
۳	نقشه رودخانه ها	۱۵
۴	نقشه کاربری اراضی	۱۰
۵	نقشه زمین شناسی	۱۲
۶	نقشه خاکشناسی	۱۰
۷	نقشه شیب	۱۵
۸	مسیر جاده	۱۲
جمع کل		۱۰۰

تلفیق نقشه ها

هدف از این نوشتار، بررسی و مقایسه و ترکیب و تلفیق نقشه های مختلف در پتانسیل سنجی سیلاب با استفاده از ترکیبات منطقی بوده و برای ترکیب نقشه به هر نقشه ای درصد کاربردی داده شده است که شامل موارد زیر می باشد . به هر یک از نقشه های اطلاعاتی بر اساس اهمیت آن در پتانسیل سنجی سیلاب در مطالعات ارزش خاصی داده می شود . برای پتانسیل سنجی خطر ، عوامل موثر اولویت بندی می شوند که در آن بارندگی و شیب مهم ترین عوامل در نظر گرفته شده است .

جدول ۹ مقادیر شاخص های محاسبه شده برای عوامل موثر در پتانسیل سنجی خطر سیلاب نگارنده۱۴۰۲)

شاخص های محاسبه شده	شیب	جهت شیب	بارندگی	فاصله از جاده	فاصله از رود	کاربری اراضی	خاکشناسی	زمین شناسی
x_i	۰/۹۰۸	۰/۸۷۳	۰/۹۶۸	۰/۹۵۱	۰/۹۳۱	۰/۹۱۱	۰/۸۹۷	۰/۹۴۲
y_i	۰/۵۶۴	۰/۹۸۵	۰/۸۳۶	۰/۹۷۳	۰/۸۹۶	۰/۹۳۳	۰/۸۹۴	۰/۹۵۱



نقشه ۱۱ نقشه ارزیابی پتانسیل خطر در شهر لار (ترسیم کننده : نگارنده۱۴۰۲)

نتیجه گیری

پدیده سیل یکی از رویدادهای هیدرواقلیمی و از جدی ترین بلایای طبیعی است که جوامع بشری را تهدید میکند . فراوانی وقوع سیل در چند دهه اخیر باعث شده که اکثر مناطق کشور در معرض تهاجم سیلاب های ادواری و مخرب قرار گیرد و تلفات جانی و مالی سیل به نحو چشمگیری افزایش یابد . افزایش جمعیت همراه با ضعف برنامه ریزی برای بهره برداری از زمین ، تخریب جنگلها و مراتع ،و نیز توسعه سطوح غیر قابل نفوذ سبب شده تا در حوزه های آبخیز ،بکمتری به زمین نفوذ کرده و سریع تر به طرف پایین دست جریان پیدا کند ؛ در نتیجه سیلها فراوانتر ، شدیدتر و ناگهانی تر شده و افراد بیشتری از این سیل ها آسیب میبینند (اکبرپور و همکاران ، ۱۳۹۴) .با توجه به وقوع سیلاب های خسارت زا در اکثر حوزه های آبخیز کشورمان ، ضرورت ایجاد سامانه های پیش بینی ، پهنه بندی و نیز برآورد سیل در این حوضه ها بیش از پیش مورد توجه قرار گرفته است . پیش بینی سیل ، به عنوان ابزار مدیریت سیلاب ، بیش از ۴۰ سال است که در کشورهای در حال توسعه اهمیت یافته و تنها در کشور امریکا ، بیش از ۴۰۰ سامانه پیش بینی سیل راه اندازی شده است (حیدری ، ۱۳۷۹) از اساسی ترین گام ها در مدیریت سیلاب دشت ، کنترل سیل ، تخمین خسارات سیل ، تعیین حق بیمه سیل و تعیین مرزهای دقیق سیلاب دشت یا همان پهنه بندی سیلاب است که دستیابی به این نتایج جز باتحلیل هیدرولیکی نیست . مدل های ریاضی ، نقش محوری در این تحلیل ها دارا هستند ؛ به طوری که با استفاده از این مدل ها ، می توان پروفیل های سطح آب را در طول مسیر رودخانه ، که هر یک مربوط به شدت جریان خاصی است ، به سادگی تعیین نمود ؛ اما نقص اکثر این مدل ها ناتوانی آنها در ارتباط دادن اطلاعات مربوط به خصوصیت پروفیل سطح آب با موقعیت فیزی کی آنها روی زمین است با افزایش قابلیت دسترسی به اطلاعات دیجیتال و کارایی تحلیل های کامپیوتری ، سامانه اطلاعات جغرافیایی (GIS) نقش بسیار مهمی در مدلسازی ها دارد (مطوف ، ۱۳۹۴) . در این تحقیق به بررسی و پتانسیل سنجی خطر سیلاب شهری با رویکرد توسعه شهری ایمن با استفاده از مدل Knnدر شهر لار پرداخته می شود خروجی مدل KNN در تصاویر نشان داد که مدل KNN با توجه به مطالعاتی که انجام شده دارای نتایج قابل قبولتری بوده و به نظر می رسد که مدل KNN در مطالعات اجمالی در فرسایش خاک موفقیت آمیز باشد و از آنجاییکه به آمار خاصی نیاز ندارد و برای حوضه های بدون آمار

قابل اجرا است و نقشه با نرم افزار ها به آسانی و سریع آماده می شود . در مدل KNN عامل شیب، مسیر رودخانه و جهت شیب به ترتیب بیشترین تاثیر را در میزان خطر سیل در منطقه مورد مطالعاتی ما دارد. با استفاده از سیستم اطلاعات جغرافیایی استخراج پارامترهای از جمله شیب ، شبکه آبراهه ها ، جهت شیب و به عنوان یکی از عوامل تجزیه و تحلیلهایی و از طرفی تحلیل مدل رقومی ارتفاع در محیط GIS در زمان کم و دقت بالاتری نسبت به روشهای معمول امکان پذیر است . همچنین نقشه کاربری اراضی در مقاطع مختلف زمانی با توجه به پوشش تکراری تصاویر ماهواره ای و مطالعه تغییرات کاربری اراضی امکانپذیر می باشد و از طریق آن می توان وضعیت فرسایش را در مقاطع مختلف مورد مطالعه قرار داد .

ارائه پیشنهادات

۱ – چون همه سیلاب های اتفاق افتاده در حریم رودخانه شهر لار می باشد قبل از اقدام به هر گونه برنامه ریزی یا فعالیت عمرانی ویژگیهای هیدرولوژیکی منطقه توجه شده و حریم مناسب برای ساخت و سازها رعایت شود.

۲ – سیستم اطلاعات جغرافیایی به عنوان ابزاری کارا و مفید می تواند در انجام هر گونه طرح و یا پژوهشی که در رابطه با سیلاب باشد کمک های زیادی به برنامه ریزان و مجریان طرح ها بنماید .

منابع

۱ – آبیل ، ا . طاووسی ، ت . خسروی ، م (۱۳۹۸) به بررسی و تحلیل مناطق بالقوه در معرض مخاطرات سیلاب شهری زاهدان ، جغرافیا و توسعه ، شماره ۵۴ ، ص ۱۰۶ – ۹۱ .

۲ – امیرانی ، محمد هادی (۱۳۷۱) ، اثرات و پیامدهای بلایای طبیعی بر منابع طبیعی ، ماهنامه جهاد ، شماره ۲۳۰ و ۲۳۱ .

۳–تاجبخش فخرآبادی ، سید محمد، چزگی ،جواد ،۱۴۰۲؛ اولویت‌بندی سیل‌خیزی زیرحوزه‌های آبخیز شمال دشت بیرجند با استفاده از عوامل مورفومتری و مدل ویکور،مدل سازی و مدیریت آب و خاک دوره ۳، شماره ۳، مهر

۴ – شریفی پیچون ، م . امیدوار ، ک . متذکر ، ک (۱۳۹۸) استفاده از روش تحلیل خوشه ای و رگرسیون چند متغیره در ارزیابی پتانسیل سنجی سیلاب با تاکید بر پارامترهای هیدروژئومورفولوژیکی (مورد مطالعه: حوضه آبخیز رودخانه مارون) ، مخاطرات محیط طبیعی ، شماره ۲۱ ، ص ۹۲ – ۷۵ .

۵ – حسام ، ر . ضرابی ، ا . تقوایی ، م (۱۳۹۸) پتانسیل سنجی خطر سیلاب شهری با رویکرد توسعه شهری ایمن شهر گنبد کاووس، مدیریت مخاطرات طبیعی ، دوره ۶ ، شماره ۱ ، ص ۳۲ – ۱۷ .

۶ – حاتمی نژاد ، ح . آتش افروز ، ن . آروین ، م (۱۳۹۶) پهنه‌بندی خطر سیل با استفاده از تحلیل چندمعیاره و GIS مطالعه موردی: شهرستان ایذه ، دانش پیشگیری و مدیریت بحران ، دوره ۷ ، شماره ۲ ، ص ۵۷ – ۴۴ .

۷ – دهقانی ، حسن (۱۳۹۴) پهنه بندی خطر سیلاب در شهر شیراز با استفاده از GIS ، پایان نامه کارشناسی ارشد رشته سنجش از دور ، دانشگاه آزاد لارستان .

۸ – کریمی فیروزجانی ، م . نیسانی سامانی ، ن (۱۳۹۷) پهنه بندی ریسک پذیری سیل با استفاده از روس تصمیم گیری چند معیاره مبتنی بر استدلال شهودی دمپستر – شافر درحوزه آبخیز نکا ، پژوهش های جغرافیای طبیعی ، دوره ۵۰ ، شماره ۱ ، ص ۱۹۴ – ۷۷ .

۹ – مجرد کاهانی ، م . خواهنده کارنما ا . زهره نژاداکبری راوری ، ز (۱۳۹۳) مدیریت بحران سیل شهری، اولین کنگره تخصصی مدیریت شهری و شوراهای شهر، ساری، مرکز همایشهای توسعه ایران .

10.Amoon P. H. (2015). “From hydraulic modelling to urban flood risk”, Procedia Engineering, 115, pp: 37-44.

Chinese Soil & Water Conservation28(1),11-20.

11.Morellin, S.; Segoni, S.; Manzo, G.; Ermini, L.; & Catani, F, (2018), “Urban planning, flood risk and public policy: the case of the Arno River, Firenze”, Italy, Applied Geography, 34, pp: 205-218.

12.Parker, A.; Mignot, E.; & Bazin, P. H. (2015). “From hydraulic modelling to urban flood risk”, Procedia Engineering, 115, pp: 37-44.

13.Plat,E.G (2010). Flood risk and flood management , Journal of hydrology 267 (1-2), PP. 2-11.

14.Stefan , D.S.,Lutza,M.A. (2011),Urban Flood Hazard Zoning in Tucumán Province, Argentina,Using GIS and Multicriteria Decision Analysis, Engineering Geology,111(1–4),90–98

15.Telford, G. (2012). A GIS-based spatial multi-criteria approach for flood risk assessment in the Dongting Lake Region, Hunan, Central China, Water resources management, 25(13): 3465-3484