

نشریه علمی پدافند غیرعامل

سال سیزدهم، شماره ۱، بهار ۱۴۰۱، (سپتامبر ۴۹): صص ۹۷-۸۷

علمی - ترویجی

مکان‌یابی نقشه‌های خطرپذیری سیلاب رودخانه دز با رویکرد پدافند غیرعامل (محدوده مطالعاتی: شهرستان دزفول)

حامد پورصمصام^۱، الهام اکبری^۲، کاظم حمادی^۳، علی محمد آخوندعلی^۴

تاریخ دریافت: ۱۴۰۰/۰۷/۲۷

تاریخ پذیرش: ۱۴۰۰/۱۱/۰۳

چکیده

کاهش آسیب پذیری کاربری‌های شهری جهت تقلیل میزان خسارات، از مهم‌ترین اهدافی است که امروزه برنامه‌ریزان و مدیران شهری درصدد اجرای آن می‌باشند که این مهم با بهره‌گیری از رویکردهای جدید مدیریت بحران از قبیل پدافند غیرعامل، قابل دستیابی می‌باشد و می‌تواند در ایجاد محیط ایمن در شهرها مؤثر واقع شود. نقشه خطر سیل شهری ابزار جدیدی است که می‌تواند در تعیین مکان‌های توسعه استفاده شود تا از ریسک پذیری مردم و خسارت کاربری‌ها بکاهد. این نقشه‌ها وضعیت مناطق مسکونی و دیگر کاربری‌ها را نسبت به سیل نشان می‌دهند و بیان می‌کنند که در قسمت‌هایی که آسیب‌پذیری درجه بالایی دارد، باید عملیات کنترل سیلاب و سامانه‌های هشدار دهنده سیلاب در نظر گرفته شوند. در این تحقیق، سطوح سیل گیر در دوره بازگشت‌های ۲، ۵، ۲۵، ۵۰، ۱۰۰ و ۲۰۰ ساله در بازه‌ای به طول ۵/۸ کیلومتر از بستر رودخانه دز در محدوده مرکزی شهرستان دزفول با استفاده از مدل HEC-RAS و نرم‌افزار ArcGIS تهیه گردید به این منظور از نقشه‌های رقمی با دقت ۱۰ متر، آمار دبی ایستگاه هیدرومتری سد تنظیمی دزفول و ویژگی‌های مورفولوژی رودخانه، در محدوده مطالعاتی استفاده شد. از آنجا که حریم رودخانه دز، پهنه سیل‌گیر سیلاب با دوره بازگشت ۲۵ ساله است، نتایج نشان داد که بیشترین عمق و سرعت آب در زمان سیلاب با دوره بازگشت ۲۵ سال به ترتیب ۱۹/۴۷ m و ۷/۴۳ m/s می‌باشد از طرفی به ازای دوره بازگشت‌های ۲، ۵، ۲۵، ۵۰، ۱۰۰ و ۲۰۰ ساله، به ترتیب ۶/۶۵، ۳/۱۰۶، ۱/۱۵۴، ۱/۱۶۸، ۰/۱۸۰ و ۰/۱۹۲ هکتار زیر پوشش سیل قرار می‌گیرد که با توجه به وجود مناطق مسکونی و کاربری‌های تفرجگاهی در حاشیه رودخانه، لازم است در قسمت‌هایی که آسیب‌پذیری بیشتری پیش‌بینی می‌شود، برای عملیات کنترل سیلاب و سامانه‌های هشدار دهنده سیل اقدام گردد و به منظور رفع تصرف‌های غیر قانونی که در بستر و حریم رودخانه دز صورت گرفته است، اقدام لازم به عمل آید.

کلید واژه‌ها: پدافند غیرعامل، رودخانه دز، کنترل سیلاب

^۱ کارشناس آبیاری، مدیریت جهاد کشاورزی شهرستان دزفول، خوزستان، ایران

^۲ کارشناس ارشد عمران، مهندسی رودخانه، دانشگاه شهید چمران، اهواز، ایران

^۳ دکترای هیدرولوژی و منابع آب، مدیریت فنی و مهندسی سازمان آب و برق خوزستان، اهواز، ایران - (hemmadi.kazem@gmail.com) - نویسنده مسئول

^۴ استاد، گروه هیدرولوژی و منابع آب، دانشکده مهندسی علوم آب، دانشگاه شهید چمران اهواز، ایران

۱- مقدمه

بازگشت متفاوت در نظر گرفته می‌شود تا مشخص شود چه مقاطعی باید دربر گرفته شود.

مطالعات و تحقیقات زیادی در حوضه‌های آبریز رودخانه‌های طغیانی انجام پذیرفته و راهکارهایی نیز ارائه شده است. ولی به دلیل هزینه‌های فراوان، آن طرح‌ها اجرایی نشده‌اند. امروزه انسان با بهره‌گیری از علوم و تکنولوژی‌های نوین، سعی در بهینه‌سازی طرح‌ها و کاهش این هزینه‌ها را دارد. لذا به نظر می‌رسد، مطالعه پهنه‌بندی سیل در مسیر رودخانه‌های دائمی و فصلی، با انجام مطالعات موردی در بازه‌های آسیب‌پذیر، از اهمیت بالایی برخوردار است. به‌ویژه نقاط زیادی از کشور ایران به دلیل داشتن اقلیم گرم و خشک، هر از چند گاهی پدیده وقوع سیلاب‌های ناگهانی به‌عنوان یک هشدار جدی تلقی می‌شود. در این راستا بهره‌گیری از پژوهش‌های محققان و فناوری‌های نوین سازه‌ای و غیر سازه‌ای، توجه عمیق سازمان‌های مسئول در بخش‌های مهندسی رودخانه و کنترل سیلاب جهت رفتارشناسی و مقابله با سیل، امری انکارناپذیر است.

اولین گام در طرح‌های مدیریتی سیلاب و دشت‌های سیلابی، تهیه نقشه پهنه‌بندی سیل است. از موارد کاربرد این نقشه‌ها می‌توان به تعیین بستر و حریم رودخانه‌ها، مطالعه و توجیه اقتصادی طرح‌های عمرانی، پیش‌بینی و هشدار سیل، عملیات امداد و نجات و بیمه سیل اشاره نمود [۵]. برای تهیه این نقشه‌ها روش‌های متفاوتی وجود دارد که یکی از جدیدترین روش‌ها، استفاده از سامانه‌های اطلاعات جغرافیایی (GIS) و تلفیق آن با مدل‌های هیدرولیکی و هیدرولوژیکی است. نخستین فعالیت‌ها در مورد کاربرد سامانه اطلاعات جغرافیایی در مطالعه پدیده سیلاب، به اوایل دهه ۱۹۸۰ میلادی باز می‌گردد که اولین کارها در این زمینه با آنالیز مدل ارتفاعی رقومی برای کاربردهای هیدرولوژیکی شروع شد؛ اما ارتباط مدل‌های هیدرولوژیکی و (GIS) به اوایل دهه ۱۹۹۰ بر می‌گردد [۶].

از مهم‌ترین عوامل کاهش خطر سیل، وجود آمادگی قبلی برای برخورد با آن است. این آمادگی بر ای برخورد با سانحه شامل داشتن برنامه مشخص قبلی و برنامه‌ریزی است [۷] پهنه‌بندی پتانسیل سیل خیزی روشی است که با در نظر گرفتن ویژگی‌ها و میزان تولید رواناب در هر بخش، حوضه را بر اساس توان سیل خیزی پهنه‌بندی می‌کند [۸]. این روش علاوه بر کاهش اثرات سیل در یک منطقه، اطلاعات ارزشمندی را در رابطه با محیط پیرامون، سیلاب‌ها و اثرات آن بر اراضی دشت سیلابی و تعیین حریم رودخانه‌ها ارائه می‌دهد [۹] در نتیجه امکان ارسال هشدارهای مناسب در مواقع خطر سیل و تسهیل عملیات امداد و نجات را فراهم می‌کند. در پهنه‌بندی سیل برای کنترل کاربری و توسعه اراضی، نواحی سیلاب دشت‌ها به قسمت‌های با شدت خطرپذیری متفاوت تقسیم می‌شوند [۱۰].

امروزه می‌توان با ارائه اقداماتی قبل از بحران، باعث تسهیل مدیریت بحران در مقابل تهدیدها و بحران‌ها شد و به میزان زیادی از خسارات و تلفات ناشی از خطرات کم کرد. یکی از این اقدامات، پدافند غیرعامل می‌باشد [۱]. پدافند غیرعامل مربوط به جنگ یا صلح نیست بلکه یک آمادگی برای مقابله با حوادث و بلایای مختلف طبیعی و غیر طبیعی است؛ به عبارت دیگر اقدامات پدافند غیرعامل در مقابل کاهش خسارات جانی و مالی در برابر بلایای طبیعی (سیل، زلزله)، جنگ، خرابکاری، حملات سایبری می‌باشد [۲].

تحقیقات صورت گرفته در بخش مدیریت بحران شهری حاکی از این است که بحران شناسی بخش مهمی از فرآیند مدیریت بحران و ایمنی شهری است. لذا شناخت هر چه دقیق‌تر بحران و ابعاد آن به کنترل بهینه بحران و اجرای راهبردهای امنیتی کمک شایانی می‌نماید [۳].

در یک شهر خوب، ابعاد اصلی نظام‌های دسترسی مطابق با الگوهای پدافند غیرعامل و بحران‌ها باید زمان دفاع با استانداردها رعایت گردد. برنامه‌ریزی و طراحی دقیق در سطح شهرها، تعیین نقاط آسیب‌پذیر، پهنه‌بندی مناطق مخاطره‌آمیز در شهرها و تقویت سازمان‌های دخیل در مدیریت بحران و امنیت می‌تواند در پایداری شهرها در برابر بحران بسیار مؤثر باشد [۴].

سیل به‌عنوان یکی از رویدادهایی محسوب می‌شود که خساراتی را به جوامع انسانی تحمیل می‌کند. از این رو، اهمیت برآورد خسارات ناشی از سیل و تعیین گستره آن در برنامه‌ریزی برای کاهش این خسارات و تعیین نقاط با خطر بالا، اهمیت زیادی دارد. اصولاً بزرگی سیل‌ها و تکرار آن‌ها در طول زمان تابع شدت بارندگی، نفوذپذیری زمین و وضعیت توپوگرافی منطقه است. وقوع سیلاب به‌عنوان یکی از بلایای طبیعی، سالانه خسارات جانی و مالی بسیار زیادی را در نقاط مختلف دنیا سبب می‌شود. خسارت سیل رودخانه‌های زمانی است که در زمین‌های حاشیه‌ای یک رود جاری می‌شود. با بررسی دشت سیلابی قدیمی و آبرفت‌های آن، شاید بتوان با درجه‌ای از تقریب، احتمال وقوع و بزرگی سیل‌های آتی منطقه را مشخص کرد. اولین قدم در مطالعات اقتصادی طرح‌های مدیریت سیلاب و یا مهار سیلاب، داشتن نقشه‌های پهنه‌بندی سیل می‌باشد. زیرا با توجه به پهنه سیل در دوره‌های بازگشت متعدد و برآورد خسارت در هر پهنه‌بندی، میزان سرمایه‌گذاری جهت جلوگیری از خسارت در حالت بهینه محاسبه می‌شود. پهنه‌بندی سیل یعنی اینکه سیل تا چه حد منطقه را دربر می‌گیرد، به همین دلیل سیل با دوره‌های

بازگشت‌های ۲، ۵، ۲۵، ۵۰، ۱۰۰، ۲۰۰ و ۵۰۰ ساله با استفاده از نرم‌افزارهای HEC-RAS، ARCGIS و برنامه‌های جانبی HEC-GeoRAS تعیین شد. بدیهی است استفاده از نتایج این مطالعه در کاهش خسارت‌های ناشی از، سیل بسیار کارآمد و مؤثر خواهد بود.

۲- روش تحقیق

۲-۱- معرفی محدوده مطالعاتی

حوضه آبریز رودخانه دز در ایران، واقع در ارتفاعات زاگرس میانی و محدود به مختصات جغرافیایی $31^{\circ}17'$ تا $34^{\circ}15'$ عرض شمالی و $48^{\circ}17'$ تا $50^{\circ}20'$ طول شرقی می‌باشد. رودخانه پس از خروج از سد دز، مسیر خود را در منطقه کوهستانی ادامه داده و در مناطق کوهپایه‌ای به سد تنظیمی دزفول می‌رسد. آنگاه رودخانه دز به طرف شهرستان دزفول ادامه مسیر داده و در پایین دست شهرستان مذکور، به محل سد انحرافی دزفول می‌رسد. پس از آن رودخانه دز به طرف جنوب ادامه مسیر داده و شاخه بالارود را تقریباً ۲۴ کیلومتر پایین‌تر از سد تنظیمی دزفول دریافت می‌نماید. از این پس جریان رودخانه دز در جهت جنوب می‌باشد. در محل بند قیر، رودخانه دز به شاخه اصلی کارون ملحق می‌گردد.

شهرستان دزفول از لحاظ توپوگرافی به سه ناحیه کوهستانی، کوهپایه‌ای و جلگه‌ای تقسیم می‌شوند. ناحیه کوهستانی آن شامل نواحی شمال و شمال شرقی و ناحیه جلگه‌ای در ابتدای دشت وسیع و حاصل خیز خوزستان و ناحیه کوهپایه‌ای، حد فاصل ناحیه کوهستانی و کوهپایه‌ای می‌باشند. رژیم بارشی نامنظم در نیمه جنوب غربی کشور، موجب بروز بارش‌های رگباری در ایام سال به خصوص در فصل بهار شده است. این رژیم بارشی، استان‌های بخش‌های جنوب غربی را به مناطق مستعد سیل خیز و سیل‌گیر تبدیل کرده است. با توجه به اینکه سرچشمه رودهای بزرگ این ناحیه مانند رودهای کارون، کرخه و دز از نواحی بالادست استان خوزستان سرچشمه می‌گیرد و همچنین، به دلیل ارتفاع پایین و کم شیب بودن سطح استان خوزستان، چنانچه در نواحی بالادست استان طغیان آب اتفاق بیفتد، موجب جاری شدن آب از نواحی بالادست به سمت نواحی پایین دست و جمع شدن آب در سطح استان خواهد شد. بنابراین، با توجه به سیل‌گیر بودن استان، پهنه‌بندی و پایش سیل گامی مؤثر برای کاهش و کنترل خسارت‌های ناشی از سیل در برنامه‌ریزی‌های آینده است. منطقه مورد مطالعه این تحقیق رودخانه دز در حد فاصل سد تنظیمی دزفول تا محدوده بند انحرافی (شکل (۱)) دز می‌باشد.

در تحقیقی که پورحسین قادی و همکاران بر رودخانه تجن استان مازندران انجام دادند، نتایج پهنه‌بندی سیل را با استفاده از HEC-RAS به صورت مناطق با خطرپذیری کم، متوسط و بالا در حاشیه رودخانه تعیین و پیشنهادهایی برای کاهش خسارت ناشی از سیل در رودخانه ارائه دادند [۱۱].

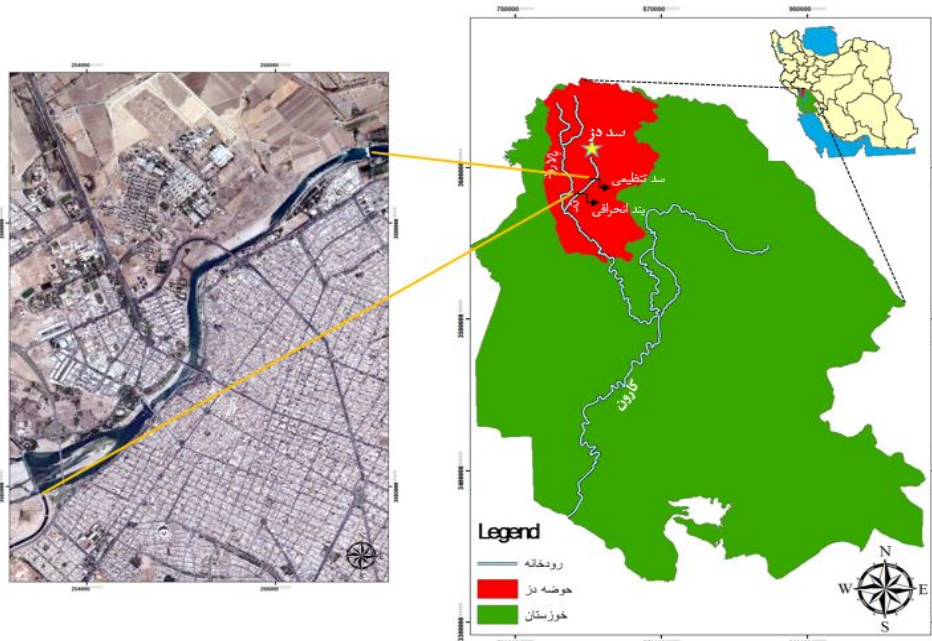
در پژوهشی Ezz جهت بررسی وضعیت جاده قرار گرفته بر روی فلات اسیوط در مصر تحت تأثیر سیلاب از ترکیب RAS-HEC و GIS استفاده نمود. بر اساس مدل تهیه شده، حداکثر عمق و سرعت جریان بر اساس حداکثر میزان بارندگی اتفاق افتاده در منطقه به ترتیب برابر ۴ m و $11/75$ m/s برآورد گردید [۱۲]. در تحقیق دیگری Zeleňáková و همکاران اقدام به مدل‌سازی سیلاب در رودخانه Slatvinec با استفاده از نرم‌افزار HEC-RAS کردند. علاوه بر این از سامانه اطلاعات جغرافیایی جهت تعیین بازه‌هایی از اطراف رودخانه که تحت تأثیر سیلاب قرار می‌گیرند، استفاده گردید. هدف از این تحقیق برآورد میزان خسارت وارد شده به محدوده‌های اطراف رودخانه تحت تأثیر سیلاب‌های با دوره‌های بازگشت متفاوت بوده است [۱۳].

شرایط اقلیمی کشور موجب شده است که پراکندگی بارش از الگوی منظمی پیروی نکند و در برخی نواحی همانند نواحی جنوب غربی، بارش‌ها بیشتر به صورت رگباری باشد. یکی از استان‌های مستعد سیل در نواحی جنوب غربی کشور، استان خوزستان است. موضوعی که در سیلاب فروردین ۱۳۹۵ و نیز با شدت بیشتر در سیل ۱۳۹۸ به روشنی دیده شد، این بود که سیل‌های یاد شده موجب آب گرفتگی وسیع شهرها، روستاها، راه‌ها، اراضی کشاورزی و خسارت زیادی به تمامی بخش‌ها شامل نفت و انرژی، حمل و نقل و بازرگانی، صنعت و کشاورزی شد. مطابق با آمار مدیریت بحران شهرستان دزفول برخی از خسارات حاصل از سیلاب ۱۳۹۸ در جدول (۱) ارائه شده است.

جدول (۱): آمار تخریب سیلاب ۱۳۹۸ بر اساس نوع کاربری

| نوع کاربری | مساحت / طول / تعداد |
|--------------------------|---------------------|
| مجموع فضای سبز و پارک‌ها | $1934/59 (m^2)$ |
| آلاچیق تفریحی | ۲۵۲ |
| جاده | ۵(m) |
| پل‌های فلزی عابر پیاده | ۱۰ |

با توجه به اهمیت موضوع، هدف از این پژوهش به‌کارگیری سامانه اطلاعات جغرافیایی در جهت شناسایی پهنه‌های سیل خیز و مخاطره‌آمیز رودخانه دز واقع در مرکز شهرستان دزفول می‌باشد و هدف اصلی، شناسایی سکونتگاه‌ها و مناطق در معرض خطر وقوع سیلاب با رویکرد پدافند غیرعامل می‌باشد بدین ترتیب که حریم بستر رودخانه دز و پهنه‌بندی سیل در دوره‌های



شکل (۱): موقعیت مکانی بازه مطالعاتی رودخانه دز واقع در شهرستان دزفول

ریسک بلند مدت مخاطرات در زیست بوم شهری به کار گرفته می شود. بر این اساس برنامه ریزان پدافند شهری به جای اینکه منتظر یک رویداد شدید بمانند و سپس تلاش کنند تا به آن پاسخ دهند، آسیب پذیری در مقابل مخاطرات را تخمین می زنند و برای کاهش ریسک یا دچار شدن به آن و افزایش تاب آوری و مقاومت، اقدامات پیشگیرانه را به کار می گیرند. در مجموع می توان از پدافند غیرعامل شهری به منزله راهبرد آمادگی در شرایط اضطرار یا راهبرد بازدارندگی یاد کرد. راهبرد پاسخ گویی به نیاز شهروندان برای حفاظت در برابر بحران های طبیعی، اجتماعی و فناورانه شهری است و حیطه های متنوع خطرپذیری کالبدی، اکولوژیک و فناورانه را دربر می گیرد. از آنجا که برنامه ریزی پدافند غیرعامل پیش از رخداد حوادث (در زمان صلح و وضع عادی جوامع) انجام می گیرد، پدافند را می توان نوعی مدیریت پیش از بحران نیز نامید [۱۷]. راهبردهای مناسب در مدیریت بحران شهرها با رویکرد پدافند غیرعامل برای کمک به مدیران و برنامه ریزان در پیشگیری و واپایش بحران هاست. بنابراین، راهبردهای مناسب در حوزه مدیریت شهری با شناسایی نقاط قوت، ضعف، فرصت و تهدید مرتبط با مدیریت بحران با توجه به آسیب پذیر بودن شهر تعریف شد [۱۸]. با توجه به اینکه در این تحقیق، اصل مکان یابی و استقرار عملکردها، مقاوم سازی و پایداری استحکامات در برنامه ریزی شهری مورد بحث است؛ لذا از پرداختن به دیگر اصول، صرف نظر شده است و به بررسی پهنه بندی خطرپذیری ناشی از طغیان و سیلاب رودخانه دز شهرستان دزفول با تأکید بر اعمال رویکرد پدافند غیرعامل در برنامه ریزی شهری، پرداخته شده است.

۲-۲- پدافند غیرعامل

استتار، اختفاء، فریب، انتخاب عرصه های ایمن در جغرافیای کشور، تعیین مقیاس بهینه استقرار جمعیت و فعالیت در فضا، مدیریت بحران دفاعی در صحنه ها، پراکندگی در توزیع عملکردها متناسب با تهدیدات و جغرافیا، انتخاب مقیاس بهینه از پراکندگی و توجیه اقتصادی پروژه، مکان یابی و استقرار عملکردها، مقاوم سازی و پایداری استحکامات و ایمن سازی سازه های حیاتی، ایجاد سازه های دو منظوره و گاه چند منظوره [۱۴]. کاهش آسیب پذیری کاربری های شهری جهت تقلیل میزان خسارات با بهره گیری از رویکردهای جدید مدیریت بحران از قبیل پدافند غیرعامل که می تواند در ایجاد محیطی ایمن در شهرها مؤثر واقع شود از مهم ترین اهدافی است که امروزه برنامه ریزان و مدیران شهری درصدد اجرای آن در شهرها می باشند [۱۵]. مصونیت و در امان ماندن تأسیسات، تجهیزات و کاربری های گوناگون را ایمنی گویند [۱۶]. اقدامات مبتنی بر پدافند غیرعامل در سازه و معماری، تأثیر چشم گیری در کاهش آسیب پذیری شهر، عناصر شهری و تسهیل در کنترل بحران شهری داشته و میزان مقاومت شهروندان را در شرایط تهاجم دشمن و عوامل مخرب طبیعی به حداکثر می رساند. از سویی نیاز به خدمات امداد رسانی و بهداشتی در صورت بروز بحران ها، اهمیت موضوع تحلیل آسیب پذیری سازه های بیمارستان ها را از منظر تمهیدات پدافند غیرعامل روشن می کند. پدافند به حفظ جان مردم، تضمین امنیت افراد، صیانت از تمامیت ارضی و حاکمیت ملی در همه مواقع در برابر هر گونه شرایط و هر گونه تجاوز است. پدافند غیرعامل شهری شامل مجموعه ای از اقدامات است که برای پیشگیری، کاهش یا رفع

۳-۲- مراحل انجام پهنه‌بندی سیلاب

در مطالعه سیلاب‌دشت هر رودخانه، اولین مرحله تهیه نقشه رقومی منطقه با مقیاس مناسب، جهت شبیه‌سازی رودخانه و اراضی اطراف می‌باشد که با استفاده از اطلاعات توپوگرافی قادر به ساختن مدل TIN رودخانه یا به عبارتی مدل سه بعدی رودخانه خواهید بود؛ بدین ترتیب نقشه رستری محدوده مطالعاتی با قدرت تفکیک ۱۰ m از سازمان آب و برق خوزستان تهیه گردید. مرحله بعد، شبیه‌سازی هندسی رودخانه توسط الحاقیه HEC-GeoRAS در محیط ArcGIS و ایجاد لایه‌های اطلاعاتی لازم می‌باشد (شکل (۲)). مرحله سوم، انتقال اطلاعات تولید شده در GIS به نرم‌افزار HEC-RAS می‌باشد. مرحله چهارم، تکمیل مشخصات هندسی رودخانه، مشخصات هیدرولیکی و هیدرولوژیکی جریان رودخانه از قبیل شرایط مرزی محدوده مورد مطالعه، نوع رژیم جریان، دبی رودخانه با دوره می‌باشد. در جدول (۲) اطلاعات مربوط به دبی با دوره‌های بازگشت مختلف برای رودخانه دز ارائه شده است.

در مرحله پنجم پس از اجرای مدل HEC-RAS دوره بازگشت‌های مختلف و ضرایب زبری مانینگ (و وارد کردن آن‌ها به مدل HEC-RAS) نتایج خروجی توسط فایل متنی، به سامانه ArcGIS برگردانده و پهنه‌های سیلاب با دوره بازگشت‌های مختلف نمایش داده می‌شود. نتایج حاصل از

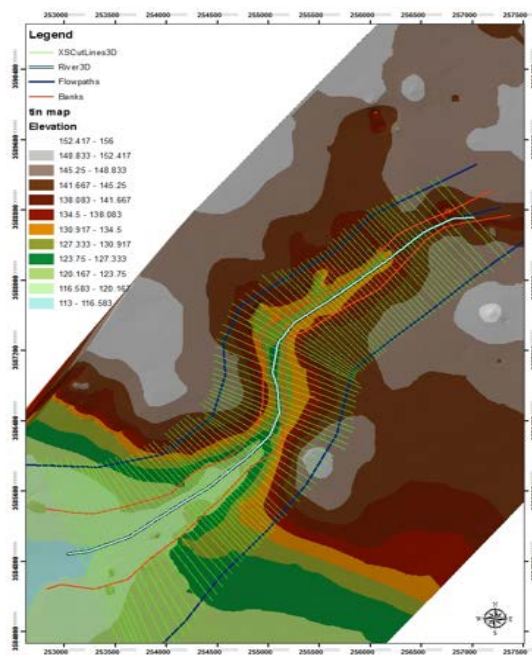
شبیه‌سازی رودخانه به‌صورت مقاطع عرضی، پروفیل‌های طولی، نمای سه بعدی جریان، جدول پارامترهای هیدرولیکی در مقاطع عرضی و نمودارهای تغییرات پارامترهای هیدرولیکی در طول رودخانه، در خروجی‌های نرم‌افزار HEC-RAS قابل نمایش می‌باشد. در صورتی که این اطلاعات در محیط ArcGIS انتقال یابد، با استفاده از توابع تحلیلی GIS امکان نمایش نتایج نهایی مانند سطح آب‌گرفتگی به ازای دوره بازگشت‌های مختلف، ارتفاع و عمق آب در هر نقطه از دشت سیلابی را فراهم می‌گرداند.

جدول (۲): اطلاعات دبی با دوره‌های بازگشت مختلف برای رودخانه دز

| دز | رودخانه |
|-----------------|--------------------------|
| سد تنظیمی دزفول | ایستگاه آب‌سنجی |
| پیرسون تپ ۳ | توزیع |
| گشتاور | روش |
| ۹۰/۹ | میانگین مربع انحراف نسبی |
| ۱۲۷۲/۸ | ۲ |
| ۲۱۶۹/۸ | ۵ |
| ۳۵۴۴ | ۲۵ |
| ۴۱۰۸/۴ | ۵۰ |
| ۴۶۶۵/۴ | ۱۰۰ |
| ۵۲۱۷/۹ | ۲۰۰ |
| ۱۵۴۰۰ | ۵۰۰ |



ب



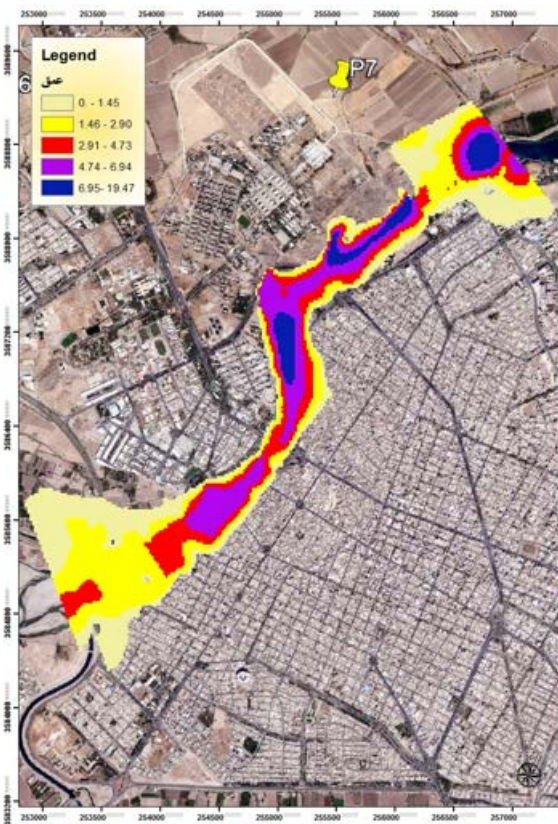
الف

شکل (۲): تعریف مقاطع عرضی و سواحل و سیلاب دشت‌های رودخانه دز بر روی الف (نقشه Tin و ب) نقشه گوگل ارث منطقه

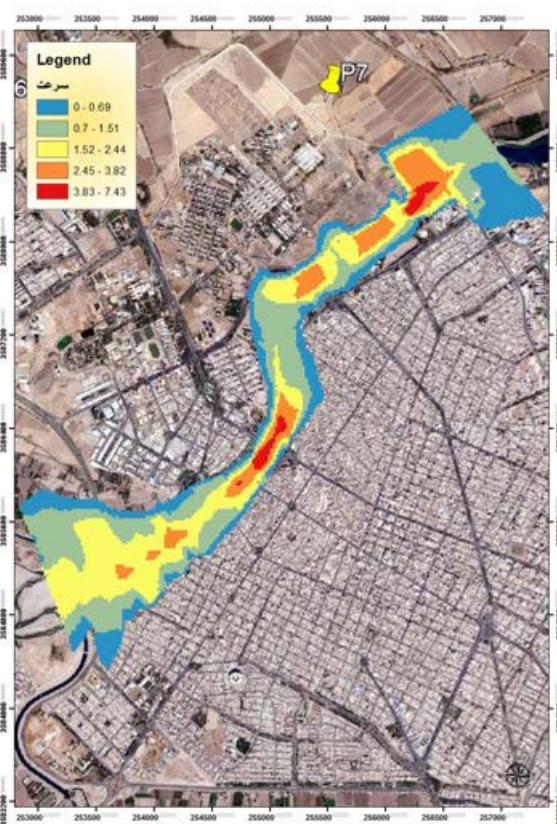
۳- نتایج و بحث

خسارت کاربری‌ها بکاهد. این نقشه‌ها وضعیت مناطق مسکونی نسبت به سیل را نشان می‌دهد و بیان می‌کند که در قسمت‌هایی که آسیب پذیری درجه بالایی دارد، باید عملیات کنترل سیلاب و سامانه‌های هشدار دهنده سیلاب در نظر گرفته شود. هر چند در تحلیل خطر سیل به خصوص در نواحی شهری، عمق آبگرفتگی جلب توجه می‌کند، با این وجود نقش پتانسیل سرعت جریان نیز غیر قابل انکار است. این موضوع با در نظر گرفتن عواملی نظیر کاربری‌های متعدد حاشیه رودخانه‌ها، نقش سیل در محیط زیست و مباحث فرسایش در حاشیه و بستر رودخانه‌ها به ویژه در سیل‌های ناگهانی محسوس می‌شود [۱۹]. از آنجا که حریم رودخانه، پهنه سیل‌گیر سیلاب با دوره بازگشت ۲۵ ساله است، لذا در شکل (۳) پهنه‌بندی عمق و سرعت جریان سیل با دوره بازگشت ۲۵ سال نشان داده شده است. ملاحظه می‌شود که بیشترین عمق و سرعت آب در زمان سیلاب با دوره بازگشت ۲۵ سال به ترتیب $19/47$ m و $7/43$ m/s است. در شکل (۴) نمونه‌ای از قرارگیری دو نقطه آسیب دیده از سیلاب ۱۳۹۸ بر روی نقشه پهنه سیلابی با دوره بازگشت ۲۵ ساله رودخانه دز به تصویر کشیده شده است.

پدافند غیرعامل از جمله موضوعاتی است که در سال‌های اخیر در طرح‌ها و برنامه‌های شهری مورد توجه قرار گرفته است. در حال حاضر در طرح‌های جامع شهری این موضوع شامل ضوابط مشخص در مورد مکان‌یابی کاربری‌ها و مقاوم‌سازی بناها می‌باشد که می‌تواند برای هر شهری استفاده شود. کاهش آسیب پذیری کاربری‌های شهری جهت تقلیل میزان خسارات با بهره‌گیری از رویکردهای جدید مدیریت بحران از قبیل پدافند غیرعامل که می‌تواند در ایجاد محیطی ایمن در شهرها مؤثر واقع شود، از مهم‌ترین اهدافی است که امروزه برنامه‌ریزان و مدیران شهری درصدد اجرای آن در شهرها می‌باشند. امروزه در مدیریت بحران‌ها، بیشترین تأکید بر انجام اقدامات پیشگیرانه و قبل از وقوع بحران‌های طبیعی و انسانی است. در این راستا مطالعات مرتبط با پدافند غیرعامل به‌عنوان بخشی مهم از اقدامات پیشگیرانه می‌تواند زمینه ساز کاهش اثرگذاری بحران‌ها باشد. نقشه خطر سیل شهری ابزار جدیدی است که می‌تواند در تعیین مکان‌های توسعه استفاده شود تا از ریسک پذیری مردم و



ب



الف

شکل (۳): الف) پهنه‌بندی سرعت و ب) عمق جریان با دوره بازگشت ۲۵ ساله در بازه مطالعاتی رودخانه دز

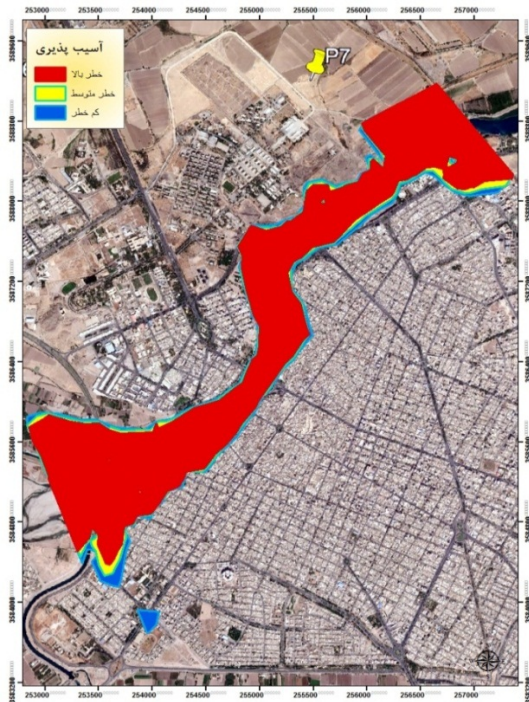


شکل (۴): نمایی از انطباق دو نقطه بحرانی در سیلاب ۱۳۹۸ بر نقشه پهنه‌بندی سیلاب با دوره بازگشت ۲۵ ساله رودخانه دز

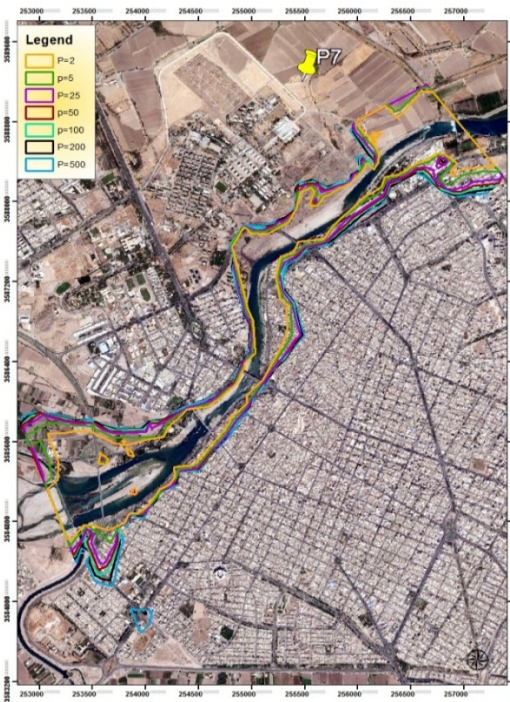
دوره بازگشت‌های ۱۰۰ و ۵۰۰ سال قرار می‌گیرند، نواحی با خطر متوسط محسوب می‌شوند و هر منطقه‌ای که خارج از پهنه سیل‌گیر ۵۰۰ ساله قرار بگیرد، ناحیه کم‌خطر به حساب می‌آید [۲۰]. لذا در اینجا پهنه‌های سیل‌گیر مختلف اعم از پرخطر، خطر متوسط و کم‌خطر را که از محاسبات هیدرولیکی یک بعدی در محیط GIS به‌دست آمده‌اند و در شکل (۶) ارائه شده است. در جدول (۳) میزان مساحت طبقات ریسک‌پذیر رودخانه دز محاسبه شده است و مطابق با نتایج مدل‌سازی معین شد که از کل مساحت ۳۷۳ هکتار که در معرض خطر بالای سیلاب قرار دارند. ۳۲/۶۶ هکتار مربوط به کاربری تفریحی، گردشگری و ۴۳/۵۳ هکتار مربوط به مناطق مسکونی حاشیه رودخانه دز می‌باشد که لازم است از طرف سازمان‌های مربوطه چاره‌اندیشی گردد.

نقشه هم‌پوشانی شده پهنه‌های دبی حداکثر لحظه‌ای به ازای دوره‌های بازگشت ۲، ۵، ۲۵، ۵۰ و ۱۰۰ و ۲۰۰ سال ترسیم شدند (شکل (۵)) تا تفاوت بین آن‌ها ملاحظه شود. مساحت‌های تحت پوشش سیلاب برای تمام دوره‌های بازگشت به‌دست آمدند که یک سیر صعودی را برای دوره‌های بازگشت نشان داد. بیشترین مساحت تحت پوشش سیلاب به مقدار ۱/۹۲۴ ha برای دوره بازگشت ۲۰۰ ساله به‌دست آمد.

در بسیاری از رویکردهای ارزیابی ریسک‌پذیری سیلاب، ریسک‌پذیری معادل آسیب‌پذیری در نظر گرفته می‌شود. بر اساس نشریه شماره ۳۰۷ سازمان مدیریت و برنامه‌ریزی کشور، پهنه سیل‌گیر با دوره بازگشت ۱۰۰ ساله به‌عنوان نواحی پرخطر و آسیب‌پذیر به‌شمار می‌آیند. همچنین مناطقی که در بین دو پهنه سیل‌گیر با



شکل (۶): پهنه‌های آسیب‌پذیری و ریسک رودخانه دز در محدوده مطالعاتی



شکل (۵): پهنه‌های سیل گیر در دوره‌های بازگشت مختلف

جدول (۳): مساحت طبقات ریسک پذیری در برابر سیلاب احتمال رودخانه دز در محدوده مطالعاتی

| کم خطر | خطر متوسط | خطر بالا | طبقات ریسک پذیری |
|--------|-----------|----------|------------------|
| ۱۲۵ | ۲۷۴ | ۳۷۳ | مساحت (ha) |

با داشتن چنین نقشه‌هایی در کنار سایر اقدامات مؤثر در کنترل سیلاب (جدول (۴)) می‌توان مدیریت بحران را به نحو اثرگذاری انجام کرد.

تهیه نقشه‌های خطر پذیری سیلاب یکی از مهم‌ترین اقدامات پیشگیرانه پدافند غیرعامل در مواجهه و کنترل بحران می‌باشد که

جدول (۴): تأثیر نقشه‌های پهنه‌بندی سیلاب در کنار راهکارهای کنترل سیلاب

| | |
|--|--|
| <p>یکی از عوامل انسانی که موجب وقوع، سیل در شهرستان دزفول و به‌طور کلی در تمام استان خوزستان می‌شود، بحث رعایت نکردن حد بستر و حریم رودخانه و سیلاب دشت‌هاست. تجاوز به حریم‌ها و اسکان‌های غیر مجاز در حاشیه رودخانه‌ها خطرهای بروز سیل را تشدید می‌کند. ساخت و سازهای انجام شده در بستر رودخانه، علاوه بر نابودی پوشش گیاهی اطراف رودخانه‌ها، تخریب خاک و دیگر منابع طبیعی را به همراه دارد. همچنین، با توجه به این نکته که دشت‌های حاشیه رودخانه دز در حوضه آبریز کارون بزرگ وسیع و کم ارتفاع، هستند و در نظر گرفتن وجود اختلاف ارتفاع، بین لبه رودخانه و سیلاب‌دشت پیرامون آن، در صورت خارج شدن سیلاب از مقطع رودخانه و جاری شدن در سیلاب دشت‌ها، شاهد دو نوع، جریان با عمق و سرعت متفاوت، در مقطع اصلی رودخانه و سیلاب دشت خواهید بود. همچنین، به دلیل شیب کم سیلاب دشت‌ها، امکان برگشت سریع سیلاب به مقطع اصلی رودخانه وجود ندارد و بسته به حجم سیلاب، جریان سیلابی تا مدتی در سیلاب دشت‌ها باقی می‌ماند. با داشتن نقشه‌های پهنه‌بندی سیلاب می‌توان به آسانی میزان خطرپذیری سیلاب دشت‌ها و حریم و بستر رودخانه را در هر سیلاب با هر دوره بازگشتی تعیین کرد و از میزان عمق و سرعت سیلاب در هر نقطه اطلاع پیدا کرد و اقدامات لازم را انجام داد.</p> | <p>رعایت حد بستر و حریم رودخانه و سیلاب دشت‌ها</p> |
| <p>اقدامات سازه‌ای با هدف کاهش پیک سیلاب، افزایش ظرفیت رودخانه‌ها و جلوگیری از طغیان رودخانه‌ها و انتقال و هدایت آب اضافی به مناطق دیگر انجام می‌شوند و به این وسیله، خسارت‌های سیل کاهش می‌یابد. از جمله اقدامات ضروری که برای کنترل سیل و محدود کردن جریان سیلاب در یک عرض معینی از رودخانه‌ها در حوضه‌های آبریز باید مورد توجه قرار گیرد، بازسازی، تقویت یا احداث سیل بندها و خاکریزهای مناسب در نقاط پایین دست سدهاست. این سازه‌ها از پخش شدن و پستر شدن زمین‌های اطراف رودخانه جلوگیری کرده و آن را در یک مسیر و مجرای مشخص و محدود هدایت می‌کند. با داشتن نقشه‌های پهنه بندی سیلاب و تعیین نقاط بحرانی، می‌توان اقدامات سازه‌ای را در جهت رفع و مدیریت بحران انجام داد.</p> | <p>اقدامات سازه‌ای</p> |

ادامه جدول (۴): تأثیر نقشه‌های پهنه‌بندی سیلاب در کنار راهکارهای کنترل سیلاب

| | |
|---|---|
| <p>به‌طور کلی، شناخت منطقه از نظر زمین‌شناسی، خاک‌شناسی و توپوگرافی برای مدیریت بهتر و صحیح سیلاب و پیشگیری از شدت و خسارت‌های آن بسیار مفید و کارآمد خواهد بود. همچنین، شناخت هیدرودینامیک رودخانه‌های موجود در حوضه‌های آبریز، بررسی و کسب اطلاعات مناسب از آن‌ها توسط کارشناسان مربوط در امر تصمیم‌گیری مسئولان و متولیان امر بسیار اهمیت دارد، زیرا بسیاری از خسارت‌ها و شدت یافتن بی‌رویه سیل در برخی مناطق به دلیل نبود شناخت صحیح از منطقه و تصمیم‌گیری نادرست در راستای آن بوده است. حتی بازنگری در برخی مناطق که در آن‌ها مطالعات و تحقیقاتی نیز صورت گرفته، لازم و مهم است. با داشتن این اطلاعات در کنار نقشه‌های پهنه‌بندی سیلاب می‌توان عملیات کنترل سیلاب را دقیق‌تر و آگاهانه‌تر انجام داد.</p> | <p>کسب اطلاعات کافی و شناسایی جامع منطقه</p> |
| <p>با داشتن نقشه‌های خطرپذیری سیلاب و تعیین نقاط بحرانی در حریم رودخانه‌ها و سیلاب‌دشت‌ها می‌توان از فعالیت‌های انسانی سیل‌ساز نیز جلوگیری به عمل آورد. عواملی مانند تخریب پوشش گیاهی، تغییر کاربری و دخالت در حریم رودخانه‌ها، ساخت و ساز غیر اصولی مانند احداث فضاهای سبز، پارک‌ها و تفرجگاه‌های گردشگری و در نتیجه شکسته شدن آب‌بندها در وقوع و تشدید سیلاب‌ها بسیار تأثیرگذارند و منشأ انسانی دارند. پر واضح است که با استفاده از اقدامات لازم و اصولی برای جلوگیری و پیشگیری از عوامل مؤثر در وقوع پدیده سیل با منشأ انسانی، می‌توان تا حد زیادی از احتمال وقوع، این نوع، سیلاب‌ها با شدت زیاد و به وجود آمدن خسارت‌های جبران‌ناپذیر، جلوگیری کرد.</p> | <p>جلوگیری و مقابله با فعالیت‌های انسانی سیل‌ساز</p> |
| <p>با تعیین نقشه‌های خطرپذیری برای سناریوهای مختلف سیلاب، مشخص خواهد شد که رودخانه در چه وضعی در مواجهه با بحران سیل قرار دارد، لذا باید تمهیداتی از جمله مدیریت صحیح مخزن و نیز افزایش ظرفیت مخزن سد برای سد بالادست رودخانه در نظر گرفته شود تا از وقوع سیل ناگهانی جلوگیری به عمل آید. معمولاً آبی که در پشت سدها ذخیره می‌شود، حاوی گل و لای است که گاه تا یک سوم حجم مواد سیلابی جمع شده در مخزن سدها را شامل می‌شود. در اصل خروجی سرریز سد، گل و لای ندارد و این مورد سبب کاهش حجم ذخیره مخزن سد و افزایش ظرفیت انتقال رسوب یا به بیانی، افزایش شدت سیلاب و فرسایش رودخانه می‌شود. کاهش رسوب ورودی به دریاچه یا مخزن سد با عملیات آبخیزداری، جنگل‌داری، مرتع‌داری و زیست‌محیطی ممکن است. بحث مهم دیگر در کنترل سیلاب حوضه آبریز دز، مدیریت صحیح و اصولی مخزن سد دز در رهاسازی به موقع آب در زمان بحرانی است که باید با پیش‌بینی و برنامه‌ریزی صحیح اجراء شود.</p> | <p>مدیریت صحیح مخزن و افزایش ظرفیت ذخیره سدها</p> |

۴- نتیجه‌گیری

رویکرد پدافند غیرعامل، دیدگاه راهبردی جدیدی در پایه‌ریزی امنیت شهرها در جهت ساخت شهری سالم و ایمن است. در حوزه حوادث غیر طبیعی و انسان‌ساز، ضرورت دفاع برای هر کشوری بسیار جدی و مهم است. بنابراین جهت نیل به اهداف پدافند غیرعامل در کشور و بسیج مردم، نقش محل زندگی آن‌ها یعنی شهرها بسیار حائز اهمیت است. شناسایی استراتژی‌ها و برنامه‌های توسعه ایمنی و امنیت در شهرها باعث برنامه‌ریزی، طراحی و مدیریت کارآمد بحران و امنیت در شهرها می‌شود و این امر می‌تواند علاوه بر پیشگیری از بحران، اثرات بحران را نیز در صورت وقوع به حداقل برساند.

سیلاب‌ها از مهم‌ترین مخاطراتی هستند که همواره خسارات زیادی به نواحی شهری وارد می‌آورند. اهمیت سیلاب‌ها سبب شده است که در این زمینه تحقیقات مختلفی صورت پذیرد. تهیه نقشه‌های خطرپذیری سیلاب یکی از مهم‌ترین اقدامات پیشگیرانه و از اصول مهم پدافند غیرعامل در مواجهه و کنترل بحران می‌باشد. تهیه پهنه‌های خطرپذیری سیلاب و تفکیک مناسب میان خطرات احتمالی ناشی از جریان سیل علاوه بر شناسایی کانون‌های بحرانی، برای شناسایی مناطق امن،

پیش‌بینی مسیرهای امداد رسانی، توجیه اقتصادی طرح‌های ساماندهی رودخانه، بیمه سیل اراضی تحت تأثیر سیلاب و همچنین مدیریت سیلاب، مناسب می‌باشد. نتایج نشان داد که از کل مساحت تحت پوشش سیلاب ۲۰۰ ساله رودخانه دز واقع در شهرستان دزفول، ۸۰٪ مستعد سیل‌گیری توسط سیل‌های ۲۵ سال و کمتر از آن می‌باشد. از طرفی به ازای دوره بازگشت‌های ۲، ۵، ۲۵، ۵۰، ۱۰۰ و ۵۰۰ ساله، به ترتیب ۶/۶۵، ۳/۱۰۶، ۱/۱۵۴، ۱/۱۶۸، ۰/۶۱۸، ۴/۱۹۲ و ۰/۸۲۰ زیر پوشش سیل قرار گرفت که با توجه به وجود مناطق مسکونی و کاربری‌های تفرجگاهی در حاشیه رودخانه لازم است در قسمت‌هایی که آسیب‌پذیری بیشتری پیش‌بینی می‌شود، برای عملیات کنترل سیلاب و سامانه‌های هشدار دهنده سیل اقدام گردد و به‌منظور رفع تصرف‌های غیر قانونی که در بستر و حریم رودخانه دز صورت گرفته است، اقدام لازم به عمل آید. به‌طور کلی به‌منظور جلوگیری از خسارت‌های بعدی باید با اجرای اقدامات اصولی پدافند غیرعامل از بروز و شدت وقوع سیلاب و خسارات آن جلوگیری کرد این اقدامات عبارتند از:

- اصل سازه‌های امن، مقاوم‌سازی و پراکندگی: رعایت حد بستر و حریم رودخانه و سیلاب‌دشت‌ها و کاهش میزان تراکم سکونتگاه‌های انسانی در حریم رودخانه و مهندسی‌سازی ساخت

- [5] M. Barkhordar and A. Chavoshiyan, "Flood Zoning, Workshop of Rivers Flood Control," Hydraulic Association, 2000.
- [6] H. R. Sadeghi, R. Jalali, Rad and A. A. Mohammadi Sarab, "Flood Zoning using HEC-RAS Software and GIS (Case Study: Darabad Urban Watershed, Tehran)", Caspian Research J. of Agricultural Sci. and Natural Resources, pp. 34-46, 2003 (In Persian).
- [7] R. Kates and D. Pijawka, "From Rubble to Moument, the Pace of Reconstruction Following Disaster, Massachusetts, The MTT Press, 1977.
- [8] F. Esfandeyari, E. Javidbeheshti, and M. Fathi, "Zoning the Flood Potential of the Aghlaghan River using hybrid Model," Int. Conf. on Sustainable Development, Solutions, and Challenges, pp. 1-12, 2014 (In Persian).
- [9] D. Niknejad and E. Alizadeh, "Flood Study and Control in Two Sub-basins Leading to Lake Urmia, Zanjan Agricultural," and Natural Resources Research Center, 2006 (In Persian).
- [10] Kh. Valizadeh, R. Dalir Hasannia, and Kh. Azari, " Flood Zoning and its Impact on Land Use in the Surrounding Area Using Unmanned Aerial Vehicles (UAV) Images and GIS," J. of RS and GIS for Natural Resources, vol. 10, no. 3, pp. 59-75., 2019 (In Persian).
- [11] M. Pourhossein Ghadi , M. Hosseini, M. Seifzadeh, and A. Emadi, "Flood Zoning in Tajan River Using HEC-RAS Mathematical Model Kordkhel to Zaramrud Hydrometric Station Range," 9th Int. River Eng. Seminar, Ahvaz, 2012 (In Persian).
- [12] H. Ezz, "Integrating GIS and HEC-RAS to Model Assiut Plateau Runoff," The Egyptian J. of Remote Sensing and Space Sci., vol. 21, no. 3, pp. 219-227, 2018.
- [13] M. Zeleňáková, R. Fijko, S. Labant, E. Weiss, G. Markovič, and R. Weiss, "Flood Risk Modelling of the Slatvinec Stream in Kružlov Village, Slovakia," J. of Cleaner Production, pp. 109-18, 2019.
- [14] M. Taghvaei and A. Jovzi Khameslouei, "Management and Planning of Crisis in Urban Spaces with Passive Defense Approach and SWOT Model," Geographical Planning of Space, vol. 2, no. 6, pp. 57-74, 2012 (In Persian).
- و سازه‌های شهری و عدم توسعه آن در داخل حریم مسیر آبراهه‌ها مطابق با نقشه خطر پذیری سیلاب؛
- اصل استحکامات: بازسازی، تقویت یا احداث سیل بندها و خاکریزهای مناسب در نقاط پایین دست سد دز مطابق با نقشه خطر پذیری سیلاب؛
- اصل اعلام خبر: مدیریت صحیح و اصولی مخزن سد دز در رهاسازی به موقع آب در زمان مناسب؛
- اصل سامانه هشدار: تعبیه سامانه‌های هشدار سیل مطابق با نقشه‌های پهنه‌بندی سیلاب در نواحی بحرانی و سیل خیز؛
- اصل مقاوم‌سازی: کنترل و مهار سیل در حوضه‌های آبخیز بالادست با انجام عملیات آبخیزداری و استفاده از پوشش گیاهی موجود در منطقه برای نفوذ بیشتر و کاهش شدت سیلاب؛
- اصل مقاوم‌سازی: افزایش ظرفیت ذخیره سدهای حوضه آبریز از جمله سد دز؛
- اصل آموزش و فرهنگ‌سازی: کسب اطلاعات کافی و شناسایی جامع منطقه به منظور تصمیم‌گیری و مدیریت صحیح سیلاب در استان خوزستان و شهرستان دزفول و درگیر کردن شهروندان در طرح‌ها و برنامه‌های مربوط با پدافند غیرعامل در راستای برنامه‌ریزی مشارکتی در برابر بحران سیل.

۵- مراجع

- [1] A. Maroofi, J. Sajadi, and H. Rostami, "Infrastructure's Vulnerability Assessment of West Azerbaijan Province with Passive Defense Approach," Passive Defense Quarterly, vol. 10, no. 1, pp. 97-108, 2019 (In Persian).
- [2] M. Khanzade, M. Nabatirad, and A. Ashrafi, "Improving Power System Stability after Contingency Occurrence on the Basis of Distributed Artificial Intelligence," J. of Advanced Defense Science and Technology, vol. 6, no. 4, pp. 245-253, 2019 (In Persian).
- [3] C. Abbott and P. Roger, "Global Response to Global Threats-security Sustainable for 21 Century," Oxford Research Groups, Oxford, 2006.
- [4] F. Recchia, "Immigration, Politics and Violence in Urban France: Between Fiction and Facts," J. of Environmental crisis, vol. 12, no. 9, pp. 20-42, 2005

- [18] P. Javan, M. Mohammadrezapour Tabari, and M. Mirzaie, "Flood Risk Mapping Use Flow Energy Equation and Geographic Information System," *J. of Water and Sewage*, vol.24 , no. 3, pp.111-101, 2012 (In Persian).
- [19] M. Modiri , S. Nosrati, and H. Karimi Shirazi, "Crisis Management Planning in Urban Management with a Passive Defense Approach and Using SWOT or MCDM Techniques," *J. of Emergency Management*, 4 (Special Issue of Passive Defense Week 94), pp. 5-14, 2015 (In Persian).
- [20] Guidelines for Estimating Runoff for Design of Irrigation and Drainage Networks, Office of Standard and Technical Criteria, Publication no 307 (In Persian).
- [15] Sh. Kazemi, Ahrbanoo and N. Tabrizi, "Assessing the Safety of Urban Space with Emphasis on Passive Defense Indicators (Case Study: Amol City)," *Urban Structure and Function Studies*, vol. 3, no. 9, pp. 11-26, 2015 (In Persian).
- [16] M. Qawai and H. Karimi, "The Role of Education and Citizen Participation in Urban Fire Control in Order to Plan and Manage Urban Crises," *Geographical Space*, no. 36, pp. 25-46, 2011 (In Persian).
- [17] M. H. Ahmarlouei Harris, "Passive Defense in Modern Wars (Sh.M.H.). Publisher," Farabi Faculty of Sci. and Tech. 2015 (In Persian).

Location of Dez River Flood Risk Maps with Passive Defense Approach (Case Study of Dezful City)

H. Poursamsam, E. Akbari, K. Hemmadi*, A. M. Akhond Ali

Abstract

Today, reducing the vulnerability of urban land uses to reduce the amount of damage is one of the most important objectives that city planners and managers are trying to achieve, which is important by using new approaches to crisis management such as passive defense. It is achievable and can be effective in creating a safe environment in cities. Urban flood risk mapping is a new tool that can be used to identify development sites to reduce public risk and damage to land uses. These maps show the condition of residential areas and other uses in relation to floods and state that flood control operations and flood warning systems should be considered in areas that are highly vulnerable. In this research, flood prone areas in the return period of 2, 5, 25, 50, 100, 200 and 500 years in an interval of 5.8 km from the Dez River bed in the central area of Dezful city using HEC-RAS model and ArcGIS software was prepared, for this purpose digital maps with 10 meters accuracy, discharge statistics of Dezful regulatory dam hydrometric station and river morphology features were used in the study area. Since the Dez river basin is a flood zone with a return period of 25 years, the results showed that the maximum depth and speed of water during the flood with a return period of 25 years are 19.47 m and 7.43 m/s, respectively. For the return period of 2, 5, 25, 50, 100, 200 and 500 years, 65.6, 106.3, 1.154, 1.168, 180.6, 192.4 and 208 hectares under flood cover, respectively. It is decided that due to the existence of residential areas and resort uses on the banks of the river, it is necessary to carry out flood control operations and flood warning systems in the parts where more vulnerability is predicted, and in order to Necessary measures should be taken to remove the illegal possessions that have taken place in the bed and privacy of the Dez river.

Key Words: *Passive Defense, Dez River, Flood Control*

*PhD in Hydrology and Water Resources, Technical and Engineering Management of Khuzestan Water and Electricity Organization, Ahvaz, Iran. (hemmadi.kazem@gmail.com) -Writer-in-Charge