

بِسْمِ اللَّهِ الرَّحْمَنِ الرَّحِيمِ



## فصلنامه دانش پیشگیری و مدیریت بحران

نشریه علمی - ترویجی

سازمان پیشگیری و مدیریت بحران شهر تهران

دوره هفتم، شماره دوم، پیاپی ۲۴، تابستان ۱۳۹۶

شاپا: ۵۹۵۵ - ۲۳۲۲

شماره مجوز انتشار: ۹۱/۳۴۶۹۷

### صاحب امتیاز

سازمان پیشگیری و مدیریت بحران شهر تهران

مدیر مسئول: دکتر احمد صادقی

سرمدیو: دکتر مهدی زارع

مدیر اجرایی و دبیر تحریریه: سید محمد ارفعی

ویراستار علمی: فاطمه جهادی

ویراستار ادبی: پیام صدریه

ویراستار انگلیسی: سیدوحید دشتیان مقدم

مدیر امور فنی: فاطمه فیضی کوشکی

صفحه آرایی: ابوالفضل آمرزش

طراح جلد: سعید تجدد

چاپ و صحافی: نشر شهر

قیمت: ۱۰۰۰۰۰ ریال

نشانی: تهران، انتهای غربی بزرگراه جلال آل احمد، نرسیده به بزرگراه آیت الله اشرفی اصفهانی، نبش نهم شمالی، سازمان پیشگیری و مدیریت بحران شهر تهران، دفتر فصلنامه

تلفن: ۴۴۲۴۴۰۴۰ فکس: ۴۴۲۲۲۰۰۹

سامانه: www.dpmk.ir

ایمیل: info@dpmk.ir, rsc.tdmmo@gmail.com

### سخن مدیر مسئول

یکی از موضوعاتی که بیشتر کشورهای دنیا، از جمله کشور ما با آن مواجهند موضوع حوادث طبیعی است. با توجه به ماهیت غیرمترقبه بودن بیشتر حوادث طبیعی و لزوم اتخاذ سریع و صحیح تصمیمها و اجرای عملیات، دانشی را تحت عنوان مدیریت بحران به وجود آورده است. این دانش شامل مجموعه فعالیت‌هایی می‌شود که قبل، حین و بعد از وقوع بحران کاهش اثرات این حوادث و کاهش آسیب‌پذیری را در پی داشته باشد. این امر خطیر تحقق نمی‌یابد مگر با همکاری جامعه علمی و پژوهشی کشور، همکاری مدیران، سازمانها و موسسات مرتبط با امر مدیریت بحران و افراد جامعه.

با توجه به موارد مطرح شده، سازمان پیشگیری و مدیریت بحران شهر تهران، بر اساس اسناد بالا دستی عهده‌دار مأموریت‌های تحقیقاتی است که انتشار فصلنامه علمی - ترویجی دانش پیشگیری و مدیریت بحران می‌تواند در تحقق برخی از بندهای آن موثر باشد.

این نشریه در حوزه مطالعات مدیریت بحران به ویژه با رویکردهای پیشگیرانه، آشنایی با راهکارهای علمی و عملی، شناخت و آگاهی از تجربیات داخلی و دیگر کشورها فعالیت می‌کند. فصلنامه‌ای که پیش روی شما قرار دارد با هدف کمک به بومی‌سازی دانش پیشگیری و مدیریت بحران و توسعه دانش در این عرصه و کمک به شناخت مدیران و کارشناسان حوزه مدیریت بحران با همکاری متخصصین و پژوهشگرانی از سازمان پیشگیری و مدیریت بحران شهر تهران، پژوهشگاه بین‌المللی زلزله‌شناسی و مهندسی زلزله، دانشگاه تهران (دانشکده فنی)، دانشگاه شهید بهشتی، دانشگاه علم و صنعت ایران، دانشگاه علامه طباطبائی، دانشگاه علوم انتظامی، پژوهشکده سوانح طبیعی و دانشجویان تحصیلات تکمیلی در این حوزه انتشار می‌یابد. فصلنامه دانش پیشگیری و مدیریت بحران از مقالات پژوهشی، ترویجی و مروری، تمامی اساتید، پژوهشگران و مدیران اجرایی استقبال نموده و بی‌تردید رجاء واثق دارد که با کمک موثر علاقمندان در این حوزه، زمینه تولید و توسعه دانش مدیریت بحران فراهم آید.

ضمناً از کلیه دست‌اندرکاران چاپ و نشر فصلنامه بخصوص همکارانمان در مدیریت پژوهش سازمان تشکر و قدردانی می‌نمایم.

### اعضای هیئت تحریریه (به ترتیب حروف الفبا)

دکتر عباسعلی تسنیمی (استاد دانشگاه تربیت مدرس)، دکتر علی اکبر جلالی (استاد دانشگاه علم و صنعت ایران)، دکتر نعمت حسینی (دانشیار دانشگاه شهید بهشتی، پردیس فنی و مهندسی شهید عباسپور)، دکتر مهدی زارع (استاد پژوهشگاه بین المللی زلزله شناسی و مهندسی زلزله)، دکتر علیرضا فلاحي (استاد و مدیر گروه پژوهشی بازسازی پس از سانحه دانشکده معماری و شهرسازی دانشگاه شهید بهشتی)، دکتر محمدرضا قائم مقامیان (استاد پژوهشگاه بین المللی زلزله شناسی و مهندسی زلزله)، دکتر علی اکبر قهرمانی (استادیار دانشگاه و مدرس دانشکده مدیریت و حسابداری دانشگاه علامه طباطبائی)، دکتر غلامرضا کاظمیان شیروان (استادیار دانشگاه علامه طباطبائی)، دکتر محسن کلانتری (دانشیار گروه جغرافیا و برنامه ریزی شهری دانشگاه زنجان)، دکتر علی مرادی (استادیار دانشگاه تهران)، دکتر فرزاد یمنی فرد (استادیار پژوهشگاه بین المللی زلزله شناسی و مهندسی زلزله).



### داوران این شماره (به ترتیب حروف الفبا)

جناب آقای پرفسور علیرضا فلاحي (استاد و عضو هیئت علمی دانشکده معماری و شهرسازی دانشگاه شهید بهشتی)، جناب آقای دکتر کامبد امینی حسینی (دانشیار و رئیس پژوهشکده مدیریت خطرپذیری و بحران پژوهشگاه بین المللی زلزله شناسی و مهندسی زلزله)، سرکار خانم دکتر الهام پورمهابادیان (عضو هیئت علمی دانشکده هنر و معماری دانشگاه آزاد اسلامی واحد شهرکرد)، سرکار خانم دکتر یاسمین استوار ایزدخواه (دانشیار پژوهشگاه بین المللی زلزله شناسی و مهندسی زلزله)، سرکار خانم دکتر مهري اکبری (استادیار دانشکده علوم جغرافیایی دانشگاه خوارزمی)، دکتر نعمت حسینی (دانشیار دانشگاه شهید بهشتی، پردیس فنی و مهندسی شهید عباسپور)، جناب آقای دکتر عباس استادتقی زاده (مشاور سازمان پیشگیری و مدیریت بحران شهر تهران)، پرفسور مهدی زارع (استاد پژوهشگاه بین المللی زلزله شناسی و مهندسی زلزله)، جناب آقای مهندس علیرضا سعیدی (مری و کارشناس ارشد برنامه ریزی منطقه ای و شهرسازی)، سرکار خانم مهندس فاطمه صالح (معاون پیشگیری و کاهش خطرپذیری سازمان پیشگیری و مدیریت بحران شهر تهران)، جناب آقای دکتر مهرباب شریفی سده (سرپرست دفتر امور آموزش تخصصی و ضمن خدمت معاونت آموزش، پژوهش و فناوری جمعیت هلال احمر ایران)، جناب آقای دکتر محمدرضا فرزادبختاش (پژوهشگر و مشاور رئیس سازمان پیشگیری و مدیریت بحران شهر تهران).

## فهرست مقالات



- راهنمای نویسندگان ..... ۹۹
- تمهیدات کاهش آسیب پذیری فضاهای دانشگاهی در برابر زلزله و آتش سوزی:  
پیشنهادهایی برای دانشکده حقوق دانشگاه شهید بهشتی ..... ۱۰۵  
غزاله شادی فر و مهسا واعظی
- چالش های ساختاری مدیریت بحران در شرکت آب و فاضلاب مشهد ..... ۱۱۷  
محمد مهدی زاده، بهرام حدادسرای، ثمانه توکلی و فریبا قنبری
- عوامل انسجام حلقه های زنجیره تأمین بشردوستانه در بحران های طبیعی ..... ۱۲۹  
عماد صالحی طادی و ناصر خانی
- پهنه بندی خطر سیل با استفاده از تحلیل چندمعیاره و GIS (مطالعه موردی: شهرستان ایذه) ..... ۱۴۰  
حسین حاتمی نژاد، نسرين آتش افروز و محمود آروین
- بررسی میزان آمادگی برای رویارویی با زمین لرزه در مدارس متوسطه دخترانه  
استان ایلام (دهلران و مومروری) سال تحصیلی ۹۵-۹۴ ..... ۱۵۴  
معصومه اسماعیلی و سکینه شاهی
- تحلیل توسعه پایدار شهری در کلان شهر تهران از دیدگاه مخاطرات ژئومورفولوژیک  
(مطالعه موردی: منطقه یک شهرداری) ..... ۱۶۴  
سیاوش شایان و حمید عمونیا
- ارزیابی بازسازی مسکن روستای بره سر پس از زلزله سال ۱۳۶۹ رودبار ..... ۱۸۱  
فرشته اصلانی، سمیرا حسین زاده و فاطمه سادات موسویان

جهت دسترسی به تصاویر رنگی و جداول باکیفیت، میتوانید فایل اصلی مقالات را به صورت رایگان از سامانه نشریه به آدرس [www.dpmk.ir](http://www.dpmk.ir) دانلود فرمایید.

اشاره: فصلنامه علمی - ترویجی «دانش پیشگیری و مدیریت بحران» هر سال در ۸ شماره چاپ می شود. ترتیب صفحات ادامه دار است؛ یعنی شماره صفحات از شماره ۱ شروع و در شماره های بعدی ادامه می یابد. از همین رو شماره اولین صفحه از فصلنامه دوم ادامه شماره آخرین صفحه فصلنامه اول است و شماره صفحات نشریه سوم ادامه نشریه دوم و... می باشد.

فصلنامه دانش پیشگیری و مدیریت بحران نشریه علمی- ترویجی سازمان پیشگیری و مدیریت بحران شهر تهران است. نشریه از مقالات علمی، تخصصی، ترویجی و پژوهشی اساتید، خبرگان، مدیران اجرایی و دانشجویان تحصیلات تکمیلی و متخصصان در حوزه های چهارگانه مدیریت بحران (پیش بینی و پیشگیری، آمادگی، مقابله، بازسازی و بازتوانی) استقبال می کند.

فصلنامه دانش پیشگیری و مدیریت بحران در سایت های [www.magiran.ir](http://www.magiran.ir) و سیویلیکا ([www.civilica.com](http://www.civilica.com)) نمایه می گردد.

## شيوه‌نامه نگارش مقالات علمی - ترویجی برای فصلنامه «دانش پیشگیری و مدیریت بحران»

فصلنامه «دانش پیشگیری و مدیریت بحران» نشریه علمی - ترویجی سازمان پیشگیری و مدیریت بحران شهر تهران است، و مقالاتی را که در زمینه مدیریت بحران و بر اساس چهار محور کلی پیشگیری و کاهش خطرپذیری، آمادگی، مقابله، و بازسازی و بازتوانی به رشته تحریر درآمده باشد، منتشر می‌کند. هدف از انتشار فصلنامه، تولید، ترویج و ارتقای سطح دانش نظری و تجربی در حوزه مدیریت بحران، بسط همکاری و تعامل علمی بین کنشگران حوزه مدیریت بحران به منظور تبادل آموخته‌ها و تجربیات، تقویت فضای گفتگو و نقد اندیشه در سطح ملی و بین‌المللی، کمک به ارتقای فرهنگ عمومی جامعه از طریق طرح موضوعات کاربردی و نظری مدیریت بحران با تأکید بر شهر تهران، و از همه مهم‌تر ایجاد بستر مناسب برای توصیف، تبیین و ارائه راه‌حل برای رفع مشکلات و مسائل مبتلابه شهر تهران در حوزه مدیریت بحران و ارائه راهکارهای مناسب و کاربردی است.

مقالات ارائه شده برای انتشار در فصلنامه «دانش پیشگیری و مدیریت بحران» باید دارای ویژگی‌های زیر باشند:

۱. مقاله‌ای ارسال شده به فصلنامه، نباید قبلاً در نشریه دیگری به چاپ رسیده و یا در نوبت چاپ باشد. همچنین مقاله‌ای ارسال نباید در همایش‌های داخلی و خارجی ارائه شده باشد یا در کتاب مجموعه مقالات مربوط به همایش‌ها منتشر شده باشد.
۲. مقاله‌ای ارسال در قالب نرم‌افزار Word و قلم آن با نازنین ۱۲ حروفچینی شده باشد.
۳. مسئولیت حقوقی مقاله از جنبه صحت مطالب ارائه شده به عهده نویسنده مسئول است و نشریه، مسئولیتی در این خصوص ندارد.
۴. سیاست فصلنامه، درج مقالات با رویکرد علمی - پژوهشی یا علمی - ترویجی است. لذا مقالاتی در چرخه داوری قرار می‌گیرند که ساختار مقالات علمی را داشته باشند.
۵. پذیرش اولیه مقاله، براساس رعایت راهنمای تدوین مقاله است و پذیرش نهایی و درج آن در فصلنامه، منوط به تأیید هیات تحریریه و داوران است. نتیجه داوری به صورت کتبی و از طریق پست الکترونیک به اطلاع نویسنده مقاله خواهد رسید. لذا لازم است نویسنده مقاله آدرس پست الکترونیک خود را همراه با مقاله در اختیار دفتر فصلنامه قرار دهد.
۶. مقالات می‌توانند مبتنی بر پروژه‌ها، پژوهش‌های انجام شده یا مطالعات علمی ترویجی و تخصصی در زمینه مدیریت بحران باشند.
۷. فصلنامه «دانش مدیریت بحران» در ویرایش مقالات آزاد است.
۸. مقالات ارسال شده باید کلیه بخش‌های یک مقاله علمی - پژوهشی را دارا باشد. بخش‌های اساسی یک مقاله علمی - پژوهشی به ترتیب عبارتند از: عنوان، اسامی نویسنده (نویسندگان)، چکیده، مقدمه، پیشینه تحقیق، روش تحقیق، نتایج، بحث و نتیجه‌گیری و منابع. در ذیل به توضیح مختصر هریک از آنها پرداخته شده است.

### عنوان:

عنوان مقاله باید متناسب با موضوع، اهداف و نتایج پژوهش باشد و بتواند موضوع پژوهش را به طور خلاصه برای خواننده ارائه کند، دارای کلمات یا عبارات اضافه نباشد و حتی المقدور از یک سطر بیشتر نباشد و تا حد امکان جامع و مانع باشد. در عنوان مقاله از کلمات انگلیسی استفاده نشود. اسامی نویسنده (نویسندگان) زیر عنوان مقاله درج شود. عنوان دانشگاهی و رتبه علمی نویسنده به صورت زیرنویس نوشته شود.

### چکیده:

عصاره مقاله است که با خواندن آن اطلاعات اساسی در خصوص پژوهش، پروژه یا مطالعات انجام شده به خواننده منتقل می‌شود. معمولاً بین ۱۵۰ تا ۴۰۰ کلمه است (از نیم تا یک صفحه). در چکیده ابتدا موضوع یا هدف پژوهش یا پروژه در دو سطر توضیح داده می‌شود. آنگاه روش که شامل جامعه آماری، نمونه، روش اجرا، زمان و مکان اجرا و ابزار جمع‌آوری داده هاست مجموعاً در حداکثر سه تا چهار سطر توضیح داده می‌شود و سپس شرح تحلیل یا نتایج کلی پژوهش در دو تا سه سطر انجام می‌گیرد. در پایان چکیده کلیدواژه‌ها (حداکثر در ۶ کلمه) ذکر می‌شود.

### مقدمه:

نکات اصلی و کلیدی که باید در مقدمه یک مقاله علمی مورد توجه قرار بگیرد عبارتند از موضوع یا مساله پژوهش، پیشینه پژوهش و هدف از انجام پژوهش که باید به صورت ساده و روشن ارائه شوند. نویسنده باید در مقدمه به موارد ذیل به صورت شفاف بپردازد:

۱. هدف از انجام پژوهش یا پروژه؛
۲. تعریف دقیق اصطلاحات و مفاهیم بکار رفته در پژوهش یا پروژه؛
۳. پیشینه پژوهش یا پروژه (شامل مبانی نظری و تحقیقات انجام شده قبلی در زمینه پژوهش یا پروژه) که لازم است نقاط قوت یا احیاناً ضعف آنها تحلیل شود و چگونگی ارتباط آنها با تحقیق یا مقاله حاضر مشخص گردد؛
۴. سوالات یا فرضیاتی که تحقیق در پی پاسخ‌گویی به آنها است.

### روش:

این قسمت از یک مقاله علمی شامل توضیح در مورد نوع تحقیق (هم از جهت هدف در نظر گرفته شده برای پژوهش و هم از نظر روش انجام پژوهش یا پروژه)، جامعه و نمونه و روش نمونه‌گیری، ابزار تحقیق و روشن نمودن میزان روایی و پایایی ابزار و توضیح در خصوص چگونگی مراحل انجام پژوهش یا پروژه است.

### یافته‌ها:

در این بخش نویسنده باید موارد ذیل را به صورت دقیق و خلاصه تبیین کند:

۱. یافته‌های حاصل از پژوهش یا پروژه؛
۲. بیان یافته‌ها به شیوه‌ای دقیق و روشن؛
۳. تحلیل این نکته که آیا نتایج بدست آمده پاسخگوی سوالات یا فرضیات تحقیق (در صورت وجود فرضیات) هست یا خیر؛
۴. مشخص نمودن یافته‌های مهم حاصل از این پژوهش یا پروژه.

### بحث و نتیجه‌گیری:

در تدوین این بخش از مقاله باید به طور کلی به مباحث زیر به صورت خلاصه پرداخته شود.

۱. ذکر اهداف انجام پژوهش یا پروژه؛
۲. تبیین میزان ارتباط یافته‌های حاصل از پژوهش یا پروژه با اهداف در نظر گرفته شده از انجام آن؛



۳. تعمیم‌پذیری یافته‌ها؛
۴. مقایسه یافته‌های پژوهش یا پروژه با پژوهش‌های قبلی و ذکر دلایل احتمالی برای توافق یا عدم توافق بین نتایج؛
۵. محدودیت‌های پژوهش یا پروژه؛
۶. پیشنهاد برای پژوهش‌ها یا پروژه‌های آینده در این خصوص؛
۷. نتیجه‌نهایی به دست آمده از انجام پژوهش یا پروژه.

## نحوه استناد و تنظیم منابع

شیوه استناد دادن و منبع‌نویسی باید به روش APA (ویرایش ششم)<sup>۱</sup> باشد. برای اطلاع بیشتر، از نشریه درخواست خلاصه شیوه‌نامه APA شود. یا به منابع زیر (به طور خلاصه،<sup>۲</sup> کمی مبسوط<sup>۳</sup> انگلیسی و برای توضیحات تکمیلی به فارسی<sup>۴</sup>) برای مراجعه شود.

### □ نقل قول و استناد داخل متن:

#### ◀ نقل لفظ یا نقل مستقیم:

در صورتی که نقل قول بیش از ۴۰ کلمه باشد:

دکتر الوانی یکی از اساتید به نام مدیریت بیان می‌دارد (الوانی، ۱۳۸۷):  
مدیریت به عنوان یکی از فعالیت‌های اجتماعی بشر سابقه‌ای بس دیرینه دارد، اما آنچه به عنوان تاریخچه و سیر تحولات نظریه‌های سازمان و مدیریت بیان می‌داریم، مربوط به زمانی است که نظریه‌های مدیریت و سازمان پا به عرصه وجود نهادند و مدیریت به صورت رشته‌ای علمی در میان سایر رشته‌های علوم مطرح شد. بنابراین ذکر این مطلب که مدیریت در سال‌های پایانی قرن نوزدهم میلادی شکل گرفت، به معنای عدم وجود آن در اعصار پیشین نیست؛... (ص ۱۵).

در این شکل به متن نقل قول شده تورفتگی داده می‌شود و ترجیحاً اندازه قلم آن ریزتر از قلم متن باشد به طوری که در متن مقاله متمایز باشد. در این نوع نقل قول گیومه‌ها برداشته می‌شود.  
اگر متن کمتر از ۴۰ کلمه باشد، متن نقل قول شده داخل گیومه قرار می‌گیرد:

الوانی (۱۳۸۷) پیرامون اهمیت ارتباطات بیان می‌دارد: «وجود ارتباطات مؤثر و صحیح در سازمان، همواره یکی از اجزای مهم در توفیق مدیریت به‌شمار آمده‌است. به تجربه ثابت شده‌است که اگر ارتباطاتی صحیح در سازمان برقرار نباشد، گردش امور مختل و کارها آشفته می‌شود.» (ص ۱۷۳)

### ◀ نقل فکر یا نقل غیرمستقیم (برداشت) (prece/paraphrase):

در متن اولی:

دکتر الوانی یکی از اساتید به نام مدیریت بیان می‌دارد (الوانی، ۱۳۸۷) که مدیریت یکی از قدیمی‌ترین فعالیت‌های اجتماعی بشر است. اما تاریخ تحول نظریه‌های سازمان و مدیریت بر می‌گردد به زمانی که این نظریه‌ها مطرح شدند و مدیریت به عنوان رشته‌ای از رشته‌های علمی درآمد. لذا اگر می‌گوییم که علم مدیریت در اواخر قرن نوزدهم شکل می‌گیرد به این معنا نیست که مدیریت قبل از این تاریخ وجود نداشته است (ص ۱۵).

■ **استناد داخل متن به شیوه APA:** ارجاعات در متن مقاله باید به شیوه داخل پرانتز (مؤلف-تاریخی) باشد. در جدول ۱ به اختصار حالت‌های مختلف استناد داخل متن آمده است.

1 American Psychological Association. (2010). *Publication manual of the American Psychological Association* (6th ed.). Washington, D.C.: merican Psychological Association

2 Dalhousie University Libraries. (August 2009). *APA style (6th) quick guide*. Halifax, Canada: Dalhousie University Libraries. Retrieved from [http://www.library.dal.ca/Files/How\\_do\\_it/pdf/apa\\_style6.pdf](http://www.library.dal.ca/Files/How_do_it/pdf/apa_style6.pdf) or

3 [http://www.wvnorton.com/college/english/write/writesite/APA\\_Guidelines.pdf](http://www.wvnorton.com/college/english/write/writesite/APA_Guidelines.pdf)

۴. حری، عباس؛ شاهدقایی، اعظم (۱۳۸۸). *شیوه‌های استناد در نگارش‌های علمی: رهنمودهای بین‌المللی (ویرایش دوم)*. تهران: دانشگاه تهران، موسسه انتشارات. [شیوه‌نامه انجمن روان‌شناسی آمریکا (APA)، ص ۱۴۱-۲۰۷]



جدول ۱. سبک‌های استنادهای ساده\*

نوع استناد	اولین استناد در متن	استناد بعدی در متن	اولین استناد در متن به شکل داخل پرانتز	استناد بعدی در متن به شکل داخل پرانتز
یک اثر با یک نویسنده	Walker (2007)	Walker (2007)	(Walker, 2007)	(Walker, 2007)
	الوانی (۱۳۸۵)	الوانی (۱۳۸۵)	(الوانی، ۱۳۸۵)	(الوانی، ۱۳۸۵)
یک اثر با دو نویسنده	Walker and Allen (2004)	Walker and Allen (2004)	(Walker & Allen, 2004)	(Walker & Allen, 2004)
	اعرابی و چاوشی (۱۳۸۸)	اعرابی و چاوشی (۱۳۸۸)	(اعرابی و چاوشی، ۱۳۸۸)	(اعرابی و چاوشی، ۱۳۸۸)
یک اثر با سه نویسنده	Bradley, Ramirez and Soo (1999)	Bradley et al. (1999)	(Bradley et al., 1999)	(Bradley, Ramirez, & Soo, 1999)
	زاهدی، الوانی و فقیهی (۱۳۷۹)	زاهدی و همکاران (۱۳۷۹)	(زاهدی و همکاران، ۱۳۷۹)	(زاهدی، الوانی و فقیهی، ۱۳۷۹)
یک اثر با چهار نویسنده	Bradley, Ramirez, Soo, and Walsh (2008)	Bradley et al. (2008)	(Bradley et al., 2008)	(Bradley, Ramirez, Soo, & Walsh, 2008)
	مجیدی، فتح‌اللهی، استرکی، و کاملی (۱۳۸۴)	مجیدی و همکاران (۱۳۸۴)	(مجیدی و همکاران، ۱۳۸۴)	(مجیدی، فتح‌اللهی، استرکی، و کاملی، ۱۳۸۴)
یک اثر با پنج نویسنده	Walker, Allen, Bradley, Ramirez, and Soo (2008)	Walker et al. (2008)	(Walker et al., 2008)	(Walker, Allen, Bradley, Ramirez, & Soo, 2008)
	رضائی‌راد، استرکی، ناظمی، کاملی و شریعت‌جعفری (۱۳۸۳)	رضائی‌راد و همکاران (۱۳۸۳)	(رضائی‌راد و همکاران، ۱۳۸۳)	(رضائی‌راد، استرکی، ناظمی، کاملی و شریعت‌جعفری، ۱۳۸۳)
یک اثر با شش نویسنده یا بیشتر	Wasserstein et al. (2005)	Wasserstein et al. (2005)	(Wasserstein et al., 2005)	(Wasserstein et al., 2005)
	عامریون و همکاران (۱۳۸۸)	عامریون و همکاران (۱۳۸۸)	(عامریون و همکاران، ۱۳۸۸)	(عامریون و همکاران، ۱۳۸۸)
گروه به عنوان نویسنده (به سهولت به صورت اختصار نشان داده می‌شوند)	National Institute of Mental Health (NIMH, 2003)	NIMH (2003)	(NIMH, 2003)	(National Institute of Mental Health [NIMH], 2003)
	سازمان مطالعات و تدوین کتب علوم انسانی دانشگاهها (سمت، ۱۳۸۰)	سمت (۱۳۸۰)	(سمت، ۱۳۸۰)	سازمان مطالعات و تدوین کتب علوم انسانی دانشگاهها [سمت]، ۱۳۸۰
گروه به عنوان نویسنده (بدون اختصار)	University of Pittsburg (2005)	University of Pittsburg (2005)	(University of Pittsburg, 2005)	(University of Pittsburg, 2005)
	سازمان مدیریت و برنامه‌ریزی کشور (۱۳۸۰)	سازمان مدیریت و برنامه‌ریزی کشور (۱۳۸۰)	(سازمان مدیریت و برنامه‌ریزی کشور، ۱۳۸۰)	(سازمان مدیریت و برنامه‌ریزی کشور، ۱۳۸۰)

\*اقتباس از:

American Psychological Association. (2010). *Publication manual of the American Psychological Association* (6th ed.). Washington, D.C.: American Psychological Association, p.177.

نمونه متن یک مقاله دارای استناد به منابع فارسی و انگلیسی: منابع انگلیسی، در متن به صورت معادل فارسی و در پانویس انگلیسی آن می‌آید.

انتظار عمومی بر این باور است که یک مرکز درمانی در شرایط اضطراری و غیر متعارف علاوه بر اینکه عملکرد خود را حفظ می‌نماید، باید قادر باشد تا خدماتی مضاعف را ارائه نماید. در مطالعه‌ای که توسط اکبری، فرشاد و اسدی لاری (۲۰۰۴) انجام شد، عملکرد سیستم بهداشت و درمان یک ماه پس از وقوع زلزله در شهرستان بم مورد ارزیابی قرار گرفت. نتایج مطالعه نشان داد به دلیل نبود شدن امکانات بیمارستانی منطقه، نیاز بود... عرب، زراعتی، اکبری حقیقی و روانگر (۱۳۸۵) در مطالعه‌ای با عنوان میزان آگاهی و عملکرد مدیران اجرایی و آمادگی بیمارستان‌ها و رابطه بین آن‌ها در مقابله با زلزله، بیمارستان‌های دولتی تحت پوشش دانشگاه علوم پزشکی تهران را مورد ارزیابی قرار دادند... کواری و کشتکاران (۱۳۸۵) در مطالعه خود تحت عنوان بررسی میزان آمادگی بیمارستان‌های آموزشی دانشگاه علوم پزشکی شیراز از نظر مدیریت بحران، مدیران، مترونها و مسئولین تأسیساتی بیمارستان‌های آموزشی دانشگاه را به عنوان جامعه پژوهش خود انتخاب نمود... امروزه در کشورهای توسعه‌یافته سیستم فرماندهی حادثه بیمارستانی یا به اختصار HEICS به‌گونه‌ای نهادینه شده است که بیمارستان‌ها در این گونه کشورها بدون وجود چنین طرحی ارزشیابی نمی‌شوند. این سیستم برگرفته از دستورالعمل استاندارد معروف «سامانه فرماندهی حادثه» تشکیلات سازمان مدیریت اضطراری فدرال (FEMA) (۲۰۰۸) می‌باشد. طبق نظر انجمن ارزشیابی سازمان‌های بهداشتی و درمانی در آمریکا، هر بیمارستان تأیید شده باید آمادگی کامل ارائه خدمات مراقبتی اورژانسی را در حوادث غیرمترقبه داشته باشد (آندرسون، ۲۰۰۳). بر این اساس، تمامی بیمارستان‌ها باید فرآیند و مکانی برای ارائه مراقبت‌های پزشکی در قالب برنامه آمادگی در برابر حوادث غیرمترقبه داشته باشند. این برنامه شامل کلیه برنامه‌ها و اقداماتی است که بیمارستان را قادر می‌سازد در شرایط اضطراری به صورتی کارآمد پاسخ لازم جهت مقابله با بحران را ارائه دهد (دانشکده آمریکایی پزشکان اورژانس، ۲۰۰۳) از آنجایی که هدف اصلی طرح مدیریت بحران بیمارستانی



ارایه بهترین و مناسب‌ترین خدمات به بیشترین تعداد مراجعین است، ایجاد یک طرح مشخص با مدیریت علمی و دقیق که تمامی مراحل «قبل، حین و پس» از حوادث غیرمترقبه را پوشش دهد، ضروری به نظر می‌رسد. این طرح باید شامل انجام اقدامات پیشگیرانه، آموزش و آشنایی کارکنان با شرایط اضطراری، تشکیل گروه‌های واکنش اضطراری، انجام مانورهای دوره‌ای و نظارت بر اجرای دقیق امور درمانی در زمان بحران (دیو و پارمر، ۲۰۰۱) باشد. البته باید توجه داشت که تمامی این برنامه‌ها بدون در نظر گرفتن یک برنامه‌ریزی جامع مدیریت بحران شهری که در آن تمامی مسائل داخلی و خارجی و آسیب‌پذیری‌ها مورد بررسی قرار گرفته باشد، کمترین نتیجه‌ای نخواهد داشت (دیو و پارمر، ۲۰۰۱)... نکته قابل توجه این است که بیمارستان‌های سایر استان‌ها پس از وقوع زلزله در تهران، در صورت افزایش ظرفیت‌پذیرش خود تا ۲ برابر، تنها ظرفیت‌پذیرش حدود ۳۶٪ از مجروحین را خواهند داشت (مرکز پیشگیری و مدیریت بحران شهر تهران، ۱۳۸۲).

1. Dave & Parmar, 2001

### منابع [مورد استناد در متن بالا]:

#### منابع فارسی:

عرب، محمد؛ زراعتی، حجت؛ اکبری حقیقی، فیض‌اله؛ روانگر، رامین (۱۳۸۵). میزان آگاهی و عملکرد مدیران اجرایی و آمادگی بیمارستان و رابطه بین آن‌ها در مقابله با زلزله (بیمارستان‌های دولتی تحت پوشش دانشگاه علوم پزشکی تهران). مدیریت سلامت، ۱۱(۴)، ۷-۱۴. بازیابی از

[http://hm.tums.ac.ir/browse.php?a\\_id=323&slc\\_lang=fa&sid=1&ftxt=1](http://hm.tums.ac.ir/browse.php?a_id=323&slc_lang=fa&sid=1&ftxt=1)

کواری، سیدحبيب‌الله؛ کشتکاران، علی (۱۳۸۵). بررسی میزان آمادگی بیمارستان‌های دانشگاه علوم پزشکی شیراز در شرایط بحرانی در سال ۱۳۸۴ (دومین کنفرانس بین‌المللی مدیریت جامع بحران در حوادث غیرمترقبه طبیعی). تهران: شرکت کیفیت ترویج.

مرکز پیشگیری و مدیریت بحران شهر تهران. (۱۳۸۲). *مطالعات طرح جامع مدیریت بحران شهر تهران گزارشات دوره‌ای*. تهران: مرکز پیشگیری و مدیریت بحران شهر تهران.

#### منابع انگلیسی:

Akbari, M., Farshad, A., & Asadi-Lari, M. (2004). The devastation of Bam: an overview of health issues 1 month after the earthquake. *Public Health, 118*(6), 403-408. doi:10.1016/j.puhe.2004.05.010

Dave, G., & Parmar, K. (2001). *Emergency medical services and disaster management: A holistic approach*. New Delhi: Jaypee Brothers Medical Publishers Ltd.

Federal Emergency Management Agency (FEMA). (2008) *FEMA. ICS-100.A: Introduction to ICS*. (Student Guide Version 2.0). Washington, D.C.: Federal Emergency Management Agency (FEMA).

□ نحوه تنظیم فهرست منابع: نحوه تنظیم فهرست منابع به طور خلاصه به شکل زیر می‌باشد:

### BOOKS

#### One author:

In Reference List	In Text Citation
Gardner, H. (1993). <i>Frames of mind: The theory of multiple intelligences</i> . New York: Basic Books.	(Gardner, 1993) or Gardner (1993)....

در استناد داخل متن	در فهرست منابع
(ابطحی، ۱۳۸۱) یا ابطحی (۱۳۸۱) بیان می‌دارد....	ابطحی، سیدحسین (۱۳۸۱). <i>مدیریت منابع انسانی</i> . کرج: موسسه تحقیقات و آموزش مدیریت.
(ابهری، ۱۳۸۰) یا ابهری (۱۳۸۰) راهکارهای مقابله با استرس را....	ابهری، مجید (۱۳۸۰). <i>علل و عوامل بروز آسیب‌های اجتماعی و راهکارهای مقابله با آن</i> . تهران: نشر پشتون.
(احتشامی، ۱۳۷۰) یا احتشامی (۱۳۷۰) عوامل استرس‌زا را....	احتشامی، سهیلا (۱۳۷۰). <i>بررسی عوامل استرس‌آور از دیدگاه پرستاران شاغل در بخش‌های عفونی بیمارستان‌های دولتی</i> . تهران: دانشکده پرستاری و مامائی دانشگاه علوم پزشکی ایران.

#### Two to seven authors:

In Reference List	In Text Citation
Turban, E., & Frenzel, L. E. (1992). <i>Expert systems and applied artificial intelligence</i> . New York: Macmillan.	(Turban & Frenzel, 1992) or Turban & Frenzel (1992) reports that....
Cargill, O., Charvat, W., & Walsh, D. D. (1966). <i>The publication of academic writing</i> . New York: Modern Language Association.	(Cargill, Charvat, & Walsh, 1966) or Cargill, Charvat, & Walsh (1966) recommends that....





Sarmad, Z., Bazrgan-Harandi, A., & Hejazi, E. (2007). <i>Research method in behavioral sciences</i> . Tehran, Iran: Agah [Farsi].	(Sarmad, Bazrgan-Harandi, & Hejazi, 2007) or Sarmad, Bazrgan-Harandi, & Hejazi (2007)
Kazerooni, M., Kazerooni, A., Hosseinzadeh, A., Hadadi, M. R., & Alikhani, A. (2010). <i>ERP: An integrated solution to strategic development</i> . Tehran, Iran: Khajeh Nasir Toosi University of Technology (KNTU) [Farsi].	(Kazerooni, Kazerooni, Hosseinzadeh, Hadadi, & Alikhani, 2010) or Kazerooni, Kazerooni, Hosseinzadeh, Hadadi, & Alikhani (2010) states that...
seven authors (for more than 6 authors, list the first 6 followed by "et al." with no quotations)	e.g. (Turban et al, 1998) or Turban et al (1998) state that the....

در فهرست منابع	در استناد داخل متن
سرمد، زهره؛ بازرگان، عباس؛ حجازی، الهه (۱۳۸۱). <i>روش‌های تحقیق در علوم رفتاری</i> . تهران: آگاه.	(سرمد، بازرگان و حجازی، ۱۳۸۱) یا سرمد، بازرگان و حجازی (۱۳۸۱) علوم رفتاری را این‌گونه تعریف.....
برای بیشتر از ۶ نویسنده، ۶ نویسنده نوشته می‌شود و سپس همکاران می‌آید.	به طور مثال (عامریون و همکاران، ۱۳۸۸) یا عامریون و همکاران (۱۳۸۸) ..

**more than seven authors:**

In Reference List	In Text Citation
Cooper, L., Eagle, K., Howe, L., Robertson, A., Taylor, D., Reims, H., Smith, W. A. (1982). <i>How to stay younger while growing older: Aging for all ages</i> . London: Macmillan.	(Cooper et al, 1982) or Cooper et al (1982) adapted a new model for....

**no author given:**

In Reference List	In Text Citation
<i>Experimental psychology</i> . (1938). New York: Holt.	(Experimental psychology, 1938) or in <i>Experimental psychology</i> (1938) it states that....

در فهرست منابع	در استناد داخل متن
علت‌شناسی پرخاشگری کودکان دبستانی (ویرایش ۳). (۱۳۸۲). اصفهان: سپیده.	در کتاب «علت‌شناسی پرخاشگری...» (۱۳۸۲) بیان می‌شود.

**no publication date given:**

Smith, J. (n.d.). *Morality in masquerade*. London: Churchill.

به جای «n.d.» از «بی.تا.» استفاده شود: به طور مثال

بالویی، علی [بی.تا.]. بررسی وضعیت منزلت اجتماعی پاسداران از دیدگاه پاسداران، خانواده‌های آنان و جامعه. تهران: مرکز تحقیقات غیرصنعتی سپاه پاسداران انقلاب اسلامی.

**an organization or institution as "author":**

University of Minnesota. (1985). *Social psychology*. Minneapolis: University of Minnesota Press.

U.S. Census Bureau. (2000). *Statistical abstract of the United States*. Washington, DC: U.S. Government Printing Office.

شورای فناوری اطلاعات سازمان بازرسی کل کشور. (۱۳۸۹). *مصوبات ششمین جلسه شورای فناوری اطلاعات سازمان بازرسی کل کشور* (مستندات درون‌سازمانی). تهران: سازمان بازرسی کل کشور.

سازمان مدیریت و برنامه‌ریزی کشور [معاونت برنامه‌ریزی و نظارت راهبردی رئیس جمهور] (۱۳۸۵). *مجموعه اسناد ملی توسعه در برنامه چهارم توسعه اقتصادی، اجتماعی و فرهنگی جمهوری اسلامی ایران* (جلد دوم). تهران: معاونت برنامه‌ریزی و نظارت راهبردی.

**an editor as "author":**

Udpike, J. (Ed.). (1999). *The best American short stories of the century*. Boston: Houghton Mifflin.

افتخاری، اصغر (گردآورنده و مترجم) (۱۳۸۱). *مراحل بنیادین اندیشه در مطالعات امنیت ملی*. تهران: پژوهشکده مطالعات راهبردی.

**an edition of an author's work:**



Brockett, O. (1987). *History of the theatre* (5th ed.). Boston: Allyn and Bacon.

#### translation:

Freud, S. (1970). An outline of psychoanalysis (J. Strachey, Trans.). New York: Norton. (Original work published 1940)

استونر، جیمز ای. اف.؛ فری من، آر. ادوارد؛ گیلبرت، دانیل آر. (۱۳۷۹). مدیریت (علی پارسیان و سیدمحمد اعرابی، مترجمان). تهران: دفتر پژوهش‌های فرهنگی (نشر اثر اصلی ۱۹۹۵).

اسکات، ریچارد (۱۳۸۷). *سازمان‌ها: سیستم‌های عقلایی، طبیعی و باز* (حسن میرزایی اهرنجانی، مترجم). تهران: سازمان مطالعه و تدوین کتب علوم انسانی دانشگاه‌ها (سمت)؛ مرکز تحقیق و توسعه علوم انسانی (نشر اثر اصلی ۲۰۰۳).

#### conference proceedings:

Keyhanipour, A., Piroozmand, M., Moshiri, B., & Lucas, C. (2005). A multilayer/multi-agent architecture for meta-search engines. In *Proceedings of ICGST International Conference on Artificial Intelligence and Machine Learning (AIML-05)*. Cairo: Egypt.

فاضل نیا، غریب؛ کیانی، اکبر (۱۳۸۲). *فناوری اطلاعات و ارتباطات و تبیین نظریه روستایی در روستای غنی و فقیر* (مجموعه مقالات همایش کاربرد فناوری اطلاعات و ارتباطات در روستا). تهران: مؤسسه توسعه روستایی ایران.

کواری، سیدحسین‌اله؛ کشتکاران، علی (۱۳۸۵). بررسی میزان آمادگی بیمارستان‌های دانشگاه علوم پزشکی شیراز در شرایط بحرانی در سال ۱۳۸۴ (دومین کنفرانس بین‌المللی مدیریت جامع بحران در حوادث غیرمترقبه طبیعی). تهران: شرکت کیفیت ترویج.

کلهر، روح‌الله؛ مولاپور، اعظم؛ طباطبایی، سیدسعید (۱۳۸۵). بررسی میزان آمادگی بیمارستان‌های آموزشی وابسته به دانشگاه علوم پزشکی قزوین از نظر مدیریت بحران در حوادث غیرمترقبه (سومین کنگره بین‌المللی بهداشت، درمان و مدیریت بحران در حوادث غیرمترقبه). بازیابی چکیده از

[http://www.civilica.com/Paper-ICHMCM03-ICHMCM03\\_326.html](http://www.civilica.com/Paper-ICHMCM03-ICHMCM03_326.html)

لعل‌علیزاده، محسن (۱۳۸۸). نقش ازدواج در پیشگیری از جرم. در محمد فرجیها و محمد حسین سرکش‌بکیان (گردآورندگان). *مجموعه سخنرانی‌های ارایه شده در نخستین همایش ملی پیشگیری از وقوع جرم* (ص ۱۲۲-۱۳۰). تهران: نیروی انتظامی جمهوری اسلامی ایران، پلیس پیشگیری، دفتر تحقیقات کاربردی.

#### chapter in an edited book:

Rubenstein, J.P. (1967). The effect of television violence on small children. In B. F. Kane (Ed.), *Television and juvenile psychological development* (pp. 112-134). New York: American Psychological Society.

Keyhanipour, A., Piroozmand, M., Moshiri, B., & Lucas, C. (2005). A multilayer/multi-agent architecture for meta-search engines. In *Proceedings of ICGST International Conference on Artificial Intelligence and Machine Learning (AIML-05)*. Cairo: Egypt.

Quarantelli, E. L. (2000). *Disaster research*. In E. Borgatta and R. Montgomery (eds.). *Encyclopedia of Sociology* (pp 682-688). New York: Macmillan.

Maskrey, A., & Jegillos, S. (1997). Promoting community-based approaches in disaster management. *Asian Disaster Management News*, 3(2). Retrieved from <http://www.adpc.net/irc06/1997/theme-2.html>

Chen, L. C., Liu, Y. C., & Chan, K. C. (2006). Integrated community-based disaster management program in Taiwan: A case study of Shang-An Village. *Natural Hazards*, 37(1). doi: <http://dx.doi.org/10.1007/s11069-005-4669-5>

Lee, J.-H., & Kim, Y.-G. (2001, January 01). A stage model of organizational knowledge management: A latent content analysis. *Expert Systems with Applications*, 20(4), 299-311. doi:10.1016/S0957-4174(01)00015-X

عنبری، موسی (۱۳۸۷). *جامعه‌شناسی فاجعه: کندوکاوی علمی پیرامون حوادث و سوانح در ایران*. تهران: دانشگاه تهران، مؤسسه انتشارات و چاپ.

کریمی، سلمان (۱۳۹۰). *سامانه تخمین سریع خسارت و تلفات زلزله شهر تهران*. تهران: سازمان پیشگیری و مدیریت بحران شهر تهران. بازیابی از

[http://ayazi.ir/SMA\\_Doc/Geomatic/Geomatic90/app/5.pdf](http://ayazi.ir/SMA_Doc/Geomatic/Geomatic90/app/5.pdf)

بوٹ، سایمون (۱۳۸۳، بهار). شبیه‌سازی تعاملی و آموزش مدیریت بحران: فنون جدید برای بهبود عملکرد (حسین حسینی، مترجم). *فصلنامه سیاست دفاعی*، ۱۲ (۲) (پیاپی

۴۶). ۱۲۱-۱۳۴. بازیابی از <http://www.magiran.com/magtoc.asp?mgID=1317&Number=46&Appendix=0>

Carlson, W. R. (1977). *Dialectic and rhetoric in Pierre Bayle*. (Unpublished doctoral dissertation). Yale University, USA.

بنهری، عبدالله (۱۳۸۳). *تأثیر/تعیاد و قاجاتی مواد مخدر بر امنیت ملی جمهوری اسلامی ایران*. (پایان‌نامه کارشناسی ارشد). دانشگاه آزاد اسلامی، واحد علوم تحقیقات، دانشکده علوم انسانی، تهران.

رحمتی، مهدی (۱۳۸۱). *بررسی جامعه‌شناختی عوامل موثر در خشونت و پرخاشگری در ورزش فوتبالی*. (رساله دکترا). دانشگاه تهران، دانشکده علوم اجتماعی، تهران.

روحانی، محمدرضا (۱۳۸۸). *شناسایی و تحلیل فضایی کانون‌های جرم‌خیز شهری با استفاده از سامانه‌های اطلاعات جغرافیایی (GIS): مطالعه موردی شهر کاشان*. (پایان‌نامه کارشناسی ارشد). دانشگاه زنجان، دانشکده علوم انسانی، زنجان.

سحابی، جلیل (۱۳۸۴). *بررسی مقایسه‌ای نابرابری اجتماعی در کردستان ایران و عراق*. (پایان‌نامه کارشناسی ارشد). دانشگاه تهران، دانشکده علوم اجتماعی، تهران.

در صورت سؤال و ابهام درباره نحوه استناد در متن و نوشتن منابع از طریق پست الکترونیکی با فصلنامه مکاتبه نمایید.





## پهنه‌بندی خطر سیل با استفاده از تحلیل چندمعیاره و GIS (مطالعه موردی: شهرستان ایذه)

حسین حاتمی نژاد<sup>۱</sup>، نسرین آتشافروز<sup>۲</sup> و محمود آروین<sup>۳</sup>

۱. عضو هیئت علمی دانشکده جغرافیا، دانشگاه تهران، تهران، ایران (Hatami35@yahoo.com)

۲. کارشناسی جغرافیا و برنامه‌ریزی روستایی، دانشگاه شهید چمران اهواز، اهواز، ایران. (nasrin.atashafrooz67@gmail.com)

۳. دانشجوی دکتری جغرافیا و برنامه‌ریزی شهری دانشکده جغرافیا، دانشگاه تهران، تهران، ایران (arvin.mahmood@ut.ac.ir)

### چکیده

**زمینه و هدف:** وقوع سیلاب‌های متعدد در مناطق مختلف کشور همواره خسارات فراوانی را در زمینه‌های مختلف به همراه داشته است از این رو تهیه و تدوین یک طرح جامع و کامل در زمینه کنترل سیلاب امری ضروری به نظر می‌رسد. توسعه مناطق مسکونی و شهری در حاشیه رودخانه‌ها و بستر سیلاب‌دشت‌ها بدون توجه به شرایط هیدرولوژیکی و هیدرولیکی حاکم بر رودخانه، باعث افزایش خطر سیلاب می‌شود. لذا مدیریت سیلاب و شناسایی پهنه‌های در معرض خطر برای کاهش آسیب‌های ناشی از سیل و به حداقل رساندن خسارت و کنترل آن در محیط شهری و روستایی امری ضروری است. هدف انجام این پژوهش پهنه‌بندی خطر سیلاب در شهرستان ایذه است.

**روش:** برای رسیدن به این هدف از ۱۱ شاخص شامل، آبخوان‌ها، اقلیم، پوشش گیاهی، ارتفاع، خاک‌شناسی، فاصله از شبکه آبراه‌ها، سازنده‌های زمین‌شناسی، کاربری اراضی، هم‌تابش و هم‌بارش و هم‌دما استفاده شده است. با استفاده از روش AHP وزن نسبی معیارها به دست آمده است و با بهره‌گیری از سیستم اطلاعات جغرافیایی لایه‌های موردنظر هم‌پوشانی شده‌اند.

**یافته‌ها:** 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. به‌طور کلی حدود ۶۰ درصد از پهنه‌های شهرستان در خطر سیل‌گیری خیلی زیاد و زیاد است.

**نتایج:** طبق نقشه ارزیابی خسارت، بیشترین خسارت مربوط به مناطق شهر ایذه، سوسن شرقی و غربی و روستاهای دنباله رود جنوبی است. می‌توان گفت مناطقی که در موقعیت کوهستانی واقع شده‌اند، در خطر سیل‌گیری قرار دارند. زیرا تمام این مناطق در بین کوه‌ها و یا محل تلاقی دره‌ها و تنگه‌ها واقع شده‌اند. به‌طور کلی 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.

**واژه‌های کلیدی:** پهنه‌بندی خطر سیل، تجزیه و تحلیل چند معیاره، GIS، شهرستان ایذه.

◀ **استناد فارسی (شیوه APA، ویرایش ششم ۲۰۱۰):** حاتمی‌نژاد، حسین؛ آتشافروز، نسرین؛ آروین، محمود (تابستان، ۱۳۹۶). پهنه‌بندی خطر سیل با استفاده از تحلیل چندمعیاره و GIS (مطالعه موردی: شهرستان ایذه). *فصلنامه دانش پیشگیری و مدیریت بحران*. ۷(۲)، ۱۴۰-۱۵۳.

## Flood hazard zonation using multi-criteria analysis and GIS (case study: Izeh Township)

Hosni Hhatami nejad<sup>1</sup>, Nasrin Atashafrooz<sup>2</sup> & Mahmud Arvin<sup>3</sup>

1-Associate Professor of Geography and Urban Planning, University of Tehran, Iran

2-Master of Rural Planning, Shahid Chamran University, Ahvaz, Iran

3-PhD student of geography and urban planning Tehran University, Iran

### Abstract

**Background and objective:** Numerous floods in different parts of the country have always led to a lot of damage in various fields; thus, preparing a comprehensive plan of flood control seems essential. Residential and urban development in the river-sides and the bed of the floodplain regardless of hydrological and hydraulic conditions of the river causes increased flood risk.

Therefore, flood management and identification of vulnerable zones is essential to reduce annual flood damage and minimize the damage and control it in the urban and rural environment. The aim of this study is to fine-mapping of flood risk in Izeh city.

**Method:** To achieve this target, 12 indicators namely aquifers, climate, vegetation, elevation, geology, and distance from waterway network, geologic formations, land use, evaporation, isorain, and isothermal were used. The relative weight of criteria was obtained using AHP method and the target layers have been overlapped using geographic information system.

**Findings:** The final map of flood zonation showed that about 43 percent of the city is at very high risk zone; 16.14% is in the high risk zone, 12.46% is in medium risk zone, 10.19% is in the low risk zone and 8.3 percent is in very low risk zone in terms of flood prevention. The map shows that about 60% of the city areas are in the very high and high risk zones of flooding.

**Result:** according to damage assessment map, the greatest damage among the Izeh City areas is related to eastern and western Susan, and the villages of the south river trail. In fact, areas that are located in mountainous location are under threat of flooding because all of these areas are between the mountains or the intersection of the valley and gorge. In general, it can be said the flood hazard zoning maps help to non-structural flood management and allow planners to select the safe areas in terms of flood prone for the purpose of development.

**Keywords:** Flood hazard zonation, multi-criteria analysis, GIS, Izeh Township

► **Citation (APA 6th ed.):** Hatami nejad H, Atashafrooz N, Arvin M. (2017, Summer). Flood hazard zonation using multi-criteria analysis and GIS (case study: Izeh Township). *Disaster Prevention and Management Knowledge Quarterly (DPMK)*, 7(2), 140-153.

## مقدمه

سیلاب یکی از مهم‌ترین بلایای طبیعی است که خسارات وارده از آن، از سایر بلایا، نظیر خشکسالی و قحطی بیشتر است (صفاری و همکاران، ۱۳۹۰:۱۳۰). مطالعات مختلف دلالت بر این موضوع دارد که عدم توجه به حریم مسیل‌ها و رودخانه‌ها باعث ایجاد یک رشد نمایی در فراوانی وقوع سیلاب و میزان خسارات وارده گردیده است. طی دو دهه گذشته تشدید سیر صعودی خسارت‌های ناشی از سیل، سبب شده که آرزوی دیرینه درباره حل قطعی مسئله سیل و رواناب‌ها، جای خود را به‌واقع گرایبی و درک این واقعیت دهد که همیشه نمی‌توان در مهار سیلاب‌ها موفق بود، بلکه باید کوشید تا پیامدهای زیان‌بار و مخرب آن را کاهش داد (نصری، ۱۳۸۸:۶۷). در این میان سکونت‌گاه‌های انسانی دارای بیشترین پتانسیل خطرپذیری از سیل هستند. با توجه به اینکه حفاظت کامل از خطر سیلاب امری ناممکن است، اما زیستن در کنار سیلاب و اعمال سیاست‌های جدید در خصوص مدیریت کاربری اراضی و توسعه مناطق مسکونی حریم رودخانه به‌منظور کاهش اثرات تخریب آن ضروری است. بررسی آمار و اطلاعات خسارت ناشی از وقوع سیلاب در ایران و جهان، بیانگر گستردگی صدمات ناشی از سیلاب به منابع طبیعی، انسانی و اقتصادی مناطق مختلف است (وهایی، ۱۳۸۵:۳۴). روند افزایش سیل در ۵ دهه گذشته نشان می‌دهد که تعداد وقوع سیل در دهه ۸۰ نسبت به دهه ۹۰ تقریباً ۱۰ برابر شده است و به‌عبارت‌دیگر، ۹۰۰ درصد افزایش داشته است. مهار طغیان و سیلاب مستلزم آشنایی مطلوب به نحوه عملکرد سیستم هیدرولوژیک منطقه است (محمودزاده و همکاران، ۱۳۹۳:۱۶۸).

سیل به‌صورت بسیار ساده جریانی است که نسبت به میانگین حجم آب در طول رودخانه بالاتر باشد (وول، ۲۰۰۰:۴). سیلاب‌ها در طول تاریخ رایج‌ترین، مرگ‌بارترین و پرهزینه‌ترین خطر در میان رخدادهای طبیعی بوده است. خطر وقوع سیل طی زمان افزایش یافته است، به‌ویژه از زمانی که بسیاری از کشورها مجوز ساخت‌وساز در دشت‌های سیلابی را صادر کردند و حتی رشد تجاری و مسکونی در این مناطق را موردحمایت قرار دادند (خیری زاده و همکاران، ۱۳۹۳:۴۰).

پهنه‌بندی خطر سیل، در واقع ابزاری اساسی برای مدیریت کاهش خطرهای سیل و نیز وسیله‌ای قانونی در دست دولت و مسئولان برای کنترل و مدیریت کاربری اراضی و برنامه‌های توسعه، هم‌زمان با کاهش خطرهای سیل و حفاظت محیط زیست است.

شهرستان ایذه که شامل دو شهر «ایذه» و «دهد» است، به علت استقرار در موقعیت کوهستانی با کمترین میزان بارش در معرض خطر سیل قرار می‌گیرد. سیستم حرکت آب‌های سطحی در شهر ایذه از جنوب به شمال و از غرب به شرق است. به‌طورکلی پنج مسیل در شهر و اطراف آن مورد مطالعه قرار گرفت که همگی به دریاچه میانگران در شمال ایذه منتهی می‌شود و آب‌های سطح شهر را، از سمت ارتفاعات به سمت تالاب‌ها هدایت می‌کنند. با توجه به شدت و تداوم بارش‌ها و به‌منظور جمع‌آوری آب‌های سطحی حاصل از نزولات جوی در سطح معابر شهر ایذه، شبکه گسترده‌ای از کانال‌ها در حاشیه خیابان‌های اصلی و همچنین اغلب معابر فرعی احداث شده است. این کانال‌ها رواناب سطح شهر را براساس شیب طبیعی به چندین رودخانه فصلی (مسیل) هدایت می‌کند. اما به علت تناسب ابعاد کانال‌ها با حجم رواناب، تعداد زیادی از کانال‌های سطح شهر، توان دفع آب‌های سطحی حاصل از بارندگی‌های شدید را نداشته و موجب آب‌گرفتگی معابر می‌شود. در این مورد فاضلاب شهر نیز که بیشتر به جوی‌ها، نهرها و رودخانه‌های داخل شهر هدایت می‌شود، مشکلات دفع آب‌های سطحی را دوچندان کرده است. از آنجایی که در قسمت‌های شمال شهر و جنوب شرقی به دلیل وجود آب‌بندان، سطح آب زیرزمینی بالا بوده، حتی در بعضی از نقاط تا عمق ۲ متری می‌رسد. بنابراین باید پی ساختمان بالاتر از حد مجاز باشد که آسیبی به ساختمان وارد نشود. براساس تحقیقات مهندسی مشاور وضعیت تأسیسات دفع آب‌های سطحی در شهرستان ایذه، از نظر تجمع آب‌های سطحی، در وضعیت بحرانی قرار دارد.

بنا بر نظر سازمان حوادث غیرمترقبه، سیل به‌عنوان یک عامل طبیعی بر روی نا امن بودن شهر و حس نا امنی در شهروندان شهرستان ایذه مطرح است. که این اتفاق در طی سال منجر به کشته شدن چند نفر از هموطنان شده، و خسارات مالی زیادی را برای شهر و ساکنین به بار می‌آورد. با توجه به خسارات مالی و جانی بر اثر

عبور سیلاب‌های با دوره برگشت ۲۴ سال به بالا را ندارد. به همین منظور خسارات ناشی از سیل در این شهر در دوره برگشت‌های بالا، غیرقابل جبران خواهد بود. با توجه به این نقشه‌ها، مواضع پرخطر در شهر قابل تفکیک و شناسایی بوده و می‌تواند در خصوص برنامه‌ریزی‌های شهری اولویت‌بندی شود. رکن‌الدین افتخاری و همکاران (۱۳۸۸) در پژوهشی با استفاده از مدل HEC-RAS در محیط GIS به ارزیابی پهنه‌بندی روستاهای در معرض خطر سیلاب حوزه گرگان رود پرداخته‌اند، نتایج مطالعه نحوه گسترش پهنه‌های سیلابی درباره محدوده مورد مطالعه را به خوبی نشان می‌دهد. فرج زاده (۱۳۹۰) در پژوهشی با استفاده از GIS، به بررسی خطر سیل خیری در زیر حوضه‌های استان آذربایجان غربی پرداخته‌اند، نتایج به دست آمده نشان می‌دهد که زیر حوضه‌ی زنگمار در خطر سیل پذیری شدید قرار دارد و لازم است تا تدابیری برای کاهش آثار سیل در این منطقه انجام گیرد. محمود زاده و همکاران (۱۳۹۳) در پژوهشی به ریز پهنه‌بندی خطر سیلاب در محدوده شهر تبریز با استفاده از روش AHP پرداختند، نقشه نهایی ریز پهنه‌بندی سیل نشان می‌دهد که حدود ۳/۳۴ درصد از محدوده نقشه در پهنه‌بندی خطر خیلی زیاد، ۱۵/۸۷ درصد در پهنه‌بندی خطر زیاد، ۷۰/۸۴ درصد در پهنه خطر متوسط و ۹/۹۵ درصد در پهنه کم‌خطر از لحاظ سیل‌گیری قرار دارد. همچنین، با تهیه نقشه ارزیابی خسارت مشخص شد که پهنه‌های مشخص شده ۸۵ درصد منطبق با پهنه‌های مختلف از نظر شدت سیل‌گیری است.

#### مبانی نظری

مخاطرات محیطی مانند زمین‌لغزش، زلزله، سیل، سونامی، آتش‌سوزی جنگل، جریان گل‌ولای و فوران آتش‌فشانی اغلب باعث اختلال در محیط فیزیکی و انسانی می‌شوند (مالینیز<sup>۴</sup> و همکاران، ۲۰۱۱: ۱۸۳). در میان تمام مخاطرات، سیل به عنوان مخرب‌ترین پدیده و مکرر و گسترده تلقی می‌شود (کومار<sup>۵</sup>، ۲۰۱۶: ۱۸۸). سیل سرریز آب که سبب غرق شدن زمین در آب می‌شود و ممکن است به اراضی کشاورزی، مناطق شهری و حتی از دست دادن زندگی منجر شود (یانگ<sup>۶</sup> و همکاران، ۲۰۱۵: ۴۳۹). جاری شدن سیل یک فاجعه

وقوع سیل در شهرستان اهمیت پهنه‌بندی خطر سیل در شهرستان و ارزیابی خسارت آن جهت به‌کارگیری اقدامات پیشگیرانه امری ضروری است. بنابراین هدف این پژوهش پهنه‌بندی شهرستان ایذه از نظر میزان خطر سیل است.

**پیشینه:** پژوهش‌های مختلفی در جهان و ایران در ارتباط با این موضوع صورت پذیرفته که می‌توان به مواردی چند اشاره نمود:

سومیا<sup>۱</sup> و همکاران (۲۰۱۵) در مقاله‌ای با عنوان «پهنه‌بندی آسیب‌پذیری سیل شهری در ساحل جنوب غربی هند با استفاده از سنجش‌از دور و GIS» از طریق استفاده از ارزیابی چند معیاره در محیط سیستم اطلاعات جغرافیایی با بهره‌گیری از تصاویر سنجش از دور به این نتیجه دست یافتند که در میان مناطق آسیب‌پذیر، مناطق با آسیب‌پذیری بسیار بالا و آسیب‌پذیری بالا جمعاً ۸/۶ درصد از مساحت کل شهر را تشکیل داده‌اند.

الخراچی<sup>۲</sup> (۲۰۱۵) در پژوهشی تحت عنوان «شناسایی خطر سیل برق آسا با استفاده از تصاویر ماهواره و ابزارهای GIS در شهر نجران عربستان سعودی» و روش AHP به منظور وزن دهی معیارها (رواناب، نوع خاک، شیب سطح، ناهمواری سطح، تراکم زهکشی، فاصله از کانال و کاربری اراضی) و داده‌های ماهواره اسپات و داده‌های GPS و در نهایت با همپوشانی لایه‌ها پهنه‌های سیل‌خیز شناسایی گردید.

ازمری<sup>۳</sup> و همکاران (۲۰۱۶) در مقاله‌ای با عنوان «شناسایی پهنه‌های سیل‌خیز در حوضه کوچک کوهستانی آچه بسار ریجنسی استان آچه مالزی» با استفاده از سیستم اطلاعات جغرافیایی و با بررسی پارامترهایی مانند دبی، شیب، شکل حوضه، سدسازی، تراکم، زهکشی، فرسایش، ثبات شیب و حجم مخزن به شناسایی مناطق سیل‌خیز پرداختند.

محمدی و همکاران (۱۳۸۸) به پهنه‌بندی خطرات سیل در مناطق شهر اشنویه با استفاده از WMS و HEC-RAS پرداخته‌اند، نتایج نشان داد که رودخانه گلاز در محدوده شهر اشنویه، به دلیل مدیریت‌های ناصحیح و غیراصولی، مقطع اصلی خود را از دست داده و بیشتر به یک کانال تبدیل شده است. مقطع این رودخانه قابلیت

4. Mallinis  
5. Kumar  
6. Yang

1. Sowmya  
2. Elkhrachy  
3. Azmeri

مورد استفاده قرار می‌گیرد. هدف از پهنه‌بندی خطر، دستیابی به سطح خطر سیل در مقیاس فضایی براساس ویژگی‌های طبیعی یا اجتماعی که می‌توان به ترتیب توسط عوامل خطر و آسیب‌پذیری اندازه‌گیری شوند (میلانزی و همکاران<sup>۹</sup>، ۲۰۱۵: ۱۲۵). با بهره‌گیری از پهنه‌بندی، مردم می‌توانند برخی از اقدامات پدافندی متمرکز را پس از شناسایی مناطق پرخطر به کارگیرند. بنابراین، پهنه‌بندی خطر سیل به‌طور گسترده در مدیریت دشت سیلابی، هشدار فاجعه، برنامه‌ریزی تخلیه و غیره استفاده می‌شود و ثابت شده است که یک روش قدرتمند و مبتنی بر اصول علمی برای مدیریت خطر فاجعه سیل و تصمیم‌گیری است (زو<sup>۱۰</sup> و همکاران، ۲۰۱۳: ۵۲۷). در سال‌های اخیر روش‌های متعددی برای مدل روابط غیرخطی پیچیده بین شاخص‌ها و سطوح خطر از جمله فرایند تحلیل سلسله مراتبی (AHP) (سو<sup>۱۱</sup>، ۲۰۱۲: ۳۸۰، استفنیدیس و استیس<sup>۱۲</sup>، ۲۰۱۳: ۵۷۰) و ارزیابی جامع فازی (FCE) (جیانگ<sup>۱۳</sup>، ۲۰۰۹: ۱۴۲۰) استفاده شده است. پهنه‌بندی خطر سیل و تحلیل آن برای مناطق مختلف اغلب شامل معیارهای چندگانه و عواملی که از لحاظ جغرافیایی باید وابسته باشند (پوسین<sup>۱۴</sup> و همکاران، ۲۰۱۴: ۷۱). سیستم اطلاعات جغرافیایی (GIS) و سنجش‌ازدور (RS) سهم قابل‌توجهی در تحلیل مخاطرات محیطی دارند (پاتل و اسریواستاوا<sup>۱۵</sup>، ۲۰۱۳: ۲۳۵۵). سیستم اطلاعات جغرافیایی ابزار قدرتمندی است، چراکه مقدار زیادی از اطلاعات و تحلیل‌های چندمعیاره را مدیریت می‌کند. تحلیل تصمیم‌گیری چندمعیاره (MCDA) روش‌ها و تکنیک‌های برای تحلیل مسائل تصمیم‌گیری پیچیده که اغلب دارای داده‌ها و معیارهای ناسازگارند، فراهم می‌کند. استفاده از GIS و MCDM در تجزیه و تحلیل مخاطرات طبیعی موفق بوده است (فرناندز و لوتز<sup>۱۶</sup>، ۲۰۱۰: ۹۱).

#### شاخص‌های مؤثر در پهنه‌بندی خطر سیل

توپوگرافی به‌عنوان یکی از فاکتورهای تشدیدکننده نقش مهمی در

طبیعی با قدرت تخریب‌کنندگی بالا در سراسر جهان است (هالیگت و همکاران<sup>۱</sup>، ۲۰۱۳: ۸۰۳). با توجه به تحقیقات، سیل باعث مرگ و میر ۷ میلیون نفر و خسارت بیش از ۷۰۰ میلیارد دلار از سال ۱۹۰۰ تا ۲۰۱۶ در سراسر جهان شده است (ام-دت<sup>۲</sup>، ۲۰۱۶: ۹۳). خطر جاری شدن سیل به‌عنوان یک تابع از احتمال وقوع آن و تأثیر آن تعریف می‌شود. ارزیابی خطر یک گام مقدماتی در مدیریت سیل و کاهش آن است (لی<sup>۳</sup> و همکاران، ۲۰۱۶: ۲۶۸). شناسایی مناطق سیل‌خیز یک گام اساسی برای مدیریت ریسک سیل است. این کار یک روش سریع به‌منظور پهنه‌بندی خطر در مناطق سیل‌خیز در مقیاس متوسط در نبود محاسبات دقیق هیدرولوژیکی و هیدرولیکی برای محدوده‌های فضایی بزرگ است (ریسی<sup>۴</sup>، ۲۰۱۵: ۳۱۶). در دهه گذشته دودسته کلی روش توسط جامعه علمی به‌منظور تعیین پهنه‌های سیل‌خیز و پهنه‌بندی مناطق خطر توسعه ارائه شده‌اند: روش‌های مبتنی بر مدل‌های هیدرولوژیکی فیزیکی مبنا و روش‌های مبتنی بر ویژگی‌های ژئومورفولوژیکی حوضه (منفرد<sup>۵</sup> و همکاران، ۲۰۱۴: ۱۲۵). مدل‌های هیدرولیک فیزیکی مبنا، عمق سیل و سرعت و همچنین ساختمان و ساختارها و ویژگی‌های پوشش گیاهی هر نقطه در منطقه مورد مطالعه را ارائه می‌دهد (یانگ<sup>۶</sup> و همکاران، ۲۰۱۵: ۴۴۰). این روش به‌طور کلی محاسباتی بسیار سنگین دارد و به داده‌ها و پارامترهای زیادی به‌منظور توصیف ویژگی‌های مورفولوژی و سطح حوضه سیل نیاز دارد (دی بلدسر<sup>۷</sup>، ۲۰۰۹: ۷۸۱). روش ژئومورفولوژی برای شناسایی حوضه‌های سیل‌خیز با استفاده از مدل ارتفاعی رقومی (DEM) است. این روش کیفی براساس این واقعیت است که توپوگرافی نقش بسیار مهمی در انتشار سیل از نظر عمق و وسعت ایفا می‌کند (داوو و جرجی<sup>۸</sup>، ۲۰۰۶: ۴۱۲). برای درک خطر سیل یک روش کیفی یا نیمه کمی ارزیابی خطر سیل که عموماً به پهنه‌بندی خطر نامیده می‌شود و برای حل رابطه چندمتغیره و غیرخطی بین شاخص‌ها و سطوح خطر

9. Milanesi  
10. Zou  
11. Su  
12. Stefanidis & Stathis  
13. Jiang  
14. Poussin  
15. Patel & Srivastava  
16. Fernández & Lutz

1. Hallegatte  
2. EM-DAT  
3. Lai  
4. Risi  
5. Manfreda  
6. Yang  
7. Di Baldassarre  
8. Dodov & Georgiou

### داده‌ها و روش‌ها

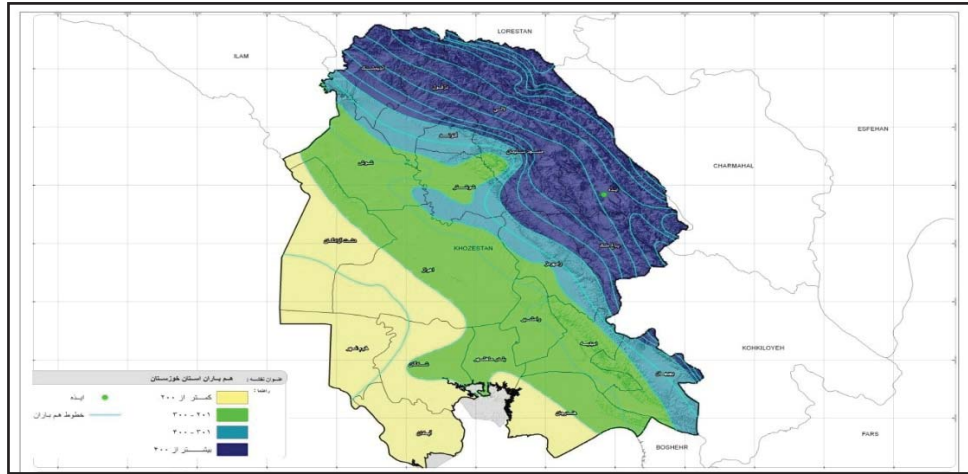
شهرستان ایذه در استان خوزستان، در پهنه‌ای ۲۳۲۹/۱ کیلومترمربع، در دشتی بیضی‌شکل در شمال شرقی استان خوزستان قرار دارد. این منطقه در ۳۱ درجه و ۵۰ دقیقه عرض شمالی و ۴۹ درجه و ۵۲ دقیقه طول شرقی و ارتفاعی معادل ۷۶۰ متر واقع شده است. شهر ایذه بین استان چهارمحال و بختیاری و استان کهگیلویه و بویراحمد و شهرستان‌های مسجدسلیمان و باغ‌ملک قرار دارد (آتش‌افروز، ۱۳۹۴:۷۳). همچنین این شهرستان براساس سرشماری عموم و نفوس مسکن در سال ۱۳۹۰ جمعیتی معادل ۲۰۳۶۲۱ هزار نفر است. که جمعیت شهرنشین آن به ۱۲۲۰۱۳ هزار نفر می‌رسد (سایت مرکز آمار، ۱۳۹۰).

این شهرستان دارای دو بخش ایذه و دهدز و ده دهستان می‌باشد. شهرستان ایذه تفاوت اقلیمی خاصی با دشت خوزستان دارد. این نوسانات اقلیمی تحت تأثیر رشته ارتفاعات شرق استان می‌باشد. وجود سدهای بزرگ مخزنی، نظیر شهید عباسپور و کارون ۳ بی‌تأثیر در شرایط اقلیمی این منطقه نیستند. براساس بررسی‌های انجام‌شده میزان بارندگی متوسط سالانه در ایستگاه بارانگرد ۶۴۴/۲ میلی‌متر در ایستگاه ایذه (نیرو) معادل با ۶۴۱/۸ میلی‌متر، در ایستگاه ایذه (سهک) معادل با ۷۰۳/۱ میلی‌متر و در ایستگاه سوسن معادل با ۸۳۷/۷ میلی‌متر، در ایستگاه پل شالو معادل با ۷۶۳ میلی‌متر است. در میان ایستگاه‌های موردبررسی بیشترین میزان حداکثر بارش سالانه متعلق به ایستگاه سوسن به میزان ۱۵۵۹ میلی‌متر و کمترین آن مربوط به ایستگاه باران گرد به میزان ۱۰۶۶ میلی‌متر است. بیشترین میزان مربوط به پارامتر حداقل بارش در بین ایستگاه‌های موردبررسی به ایستگاه سون به میزان ۴۵۹/۲ میلی‌متر و کمترین آن به ایستگاه ایذه (نیرو) به میزان ۳۳۶/۵ میلی‌متر مربوط می‌شود. متوسط دمای ایستگاه ایذه ۲۶/۹ و میانگین حداکثر و حداقل دمای آن ۲۸/۳ و ۱۳/۶ درجه سانتی‌گراد می‌باشد (اسکانی کزازی و رنجبر، ۱۳۹۱:۷۲).

و باتوجه به میانگین بارش در این شهرستان بیشتر از ۴۰۰ میلی‌متر در سال می‌باشد و بیشترین مقدار بارش در استان خوزستان متعلق به شهرستان ایذه می‌باشد (شکل شماره ۱).

تشدید سیل ایفا می‌کند و برای تشخیص نواحی مستعد سیل بسیار تعیین‌کننده می‌باشد. از یک طرف شاخص توپوگرافی تأثیر مستقیم بر اندازه جریان و شدت رواناب دارد، از طرف دیگر نواحی مستعد سیل رودخانه اساساً ارتفاع کمتر و نیز شیب توپوگرافی ناچیزی دارند. مدل ارتفاعی رقومی ارتفاعی (DEM) یک منبع عالی برای به دست آوردن فاکتورهای توپوگرافیکی مؤثر در فعالی سیل‌ها در منطقه می‌باشد. با افزایش ارتفاع مقدار بارندگی نیز افزایش می‌یابد و با افزایش بارندگی در منطقه رواناب حاصل از آن نیز شدت می‌گیرد. تراکم شبکه زهکشی اگر مجموع طول تمام رودخانه‌ها و آبراهه‌های حوزه اندازه‌گیری و بر مساحت حوزه تقسیم شود، عدد به دست آمده که معمولاً برحسب کیلومتر در هر کیلومترمربع تعریف می‌شود، تراکم شبکه زهکشی نامیده می‌شود. فاصله از آبراهه آبراهه‌های موجود در حوزه آبریز، ب ه طور کلی عمل تخلیه جریان‌های سطحی را انجام می‌دهند. نفوذپذیری با توجه به ویژگی‌های سنگ‌شناسی سازندها، وضعیت تکتونیک و زمین‌ساخت و با استفاده از نظر فاصله گرفتن از آبراهه‌ها، خطر ایجاد سیلاب و سیل‌خیزی کاهش می‌یابد. سنگ‌شناسی یکی از عوامل مؤثر در ایجاد سیلاب، مقاومت سازندهای تشکیل‌دهنده سطح حوزه آبریز در مقابل فرسایش می‌باشد. بدین منظور می‌توان گفت که هر سازند از خود مقاومتی متفاوت را در مقابل فرسایش نشان می‌دهد. مقاومت سازندها به نحوه تبلور، نوع کانی‌های سازنده، میزان خلل و فرج سازندها بستگی دارد. کاربری اراضی بارش‌های زمین‌های لم‌یزرع و بدون پوشش گیاهی در مقایسه با نواحی جنگلی، به سرعت بر روی سطح زمین جاری می‌شوند. در نتیجه برخی نواحی کاربری اراضی (برای مثال درصد بالایی از کاربری‌های شهری) در مقایسه با نواحی مشابه که به وسیله جنگل و چمن پوشیده شده‌اند رواناب شدیدتری جاری می‌شود. وقوع سیل رابطه (NDVI) شاخص پوشش گیاهی معکوسی با تراکم پوشش گیاهی دارد. بدین معنی که با افزایش پوشش گیاهی شدت رواناب کاهش یافته و با کاهش پوشش گیاهی رواناب منطقه افزایش می‌یابد. در نواحی که تراکم پوشش گیاهی بالاست و یا مناطق جنگلی، آب حاصل از بارش زمان کافی برای نفوذ دارد ولی در مناطق فاقد پوشش گیاهی آب حاصل از بارش، بلافاصله بر روی زمین جاری شده و رواناب شکل می‌گیرد (نسرین نژاد، ۱۳۹۳).





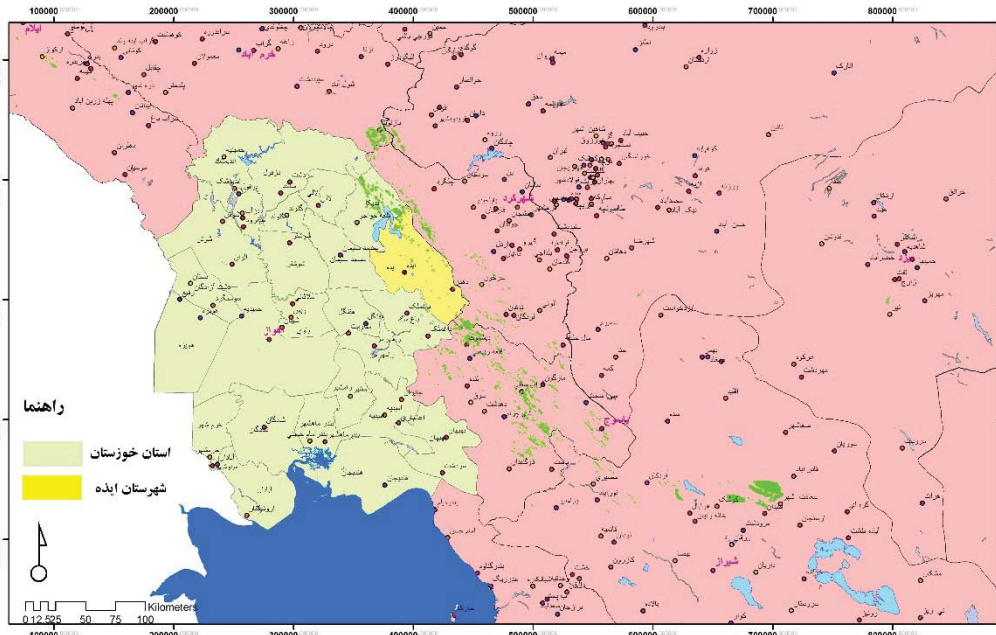
شکل ۱: خطوط همباران استان خوزستان (ترسیم: نویسندگان)

با توجه به میزان بارش در سطح شهرستان بیشترین احتمال بارش سنگین در آذر ماه با احتمال ۴/۴۳ درصد و بعدی ماه با احتمال ۳۰ درصد می باشد و خطر سیل خیزی منطقه را در این دو ماه افزایش می یابد. احتمال بارش در آبان و بهمن یکسان است و ۷/۲۶ درصد می باشد و در نهایت فروردین و اسفند ماه با احتمال کمتر از ۲۰ درصد می باشد و در سایر ماه ها از اردیبهشت ماه تا مهر ماه احتمال بارش بالای ۳۰ میلیمتر و یا همان بارش سنگین وجود ندارد بنابراین عمده ترین مخاطره طبیعی تهدید کننده این شهرستان خطر سیل میباشد که سالانه خسارات زیادی به بخش کشاورزی و زیر ساخت های این شهرستان وارد مینماید (جدول شماره ۱).

جدول ۱: توزیع نسبی عوامل عمده خسارت ناشی از بلایای طبیعی

سایر عوامل	زلزله	تگرگ	صاعقه	طوفان	سرمزدگی	خشکسالی	سیل	شرح
۲/۴	۰/۱	۱	۱/۵	۲	۵	۸	۸۰	نسبت(درصد)

ماخذ: آمارنامه استان خوزستان، ۱۳۹۰



شکل ۲. موقعیت منطقه مورد مطالعه



در راستای انتخابی مطلوب را برای تصمیم‌گیرنده فراهم می‌کند (محمود زاده و همکاران، ۱۳۹۴). این نرم‌افزار نتایج مقایسات را به شکل جدول و نمودار نمایش می‌دهد. یکی از مزایای این نرم‌افزار آن است که همزمان با مقایسات، نرخ ناسازگاری را نیز نمایش می‌دهد که در مقایسه معیارهای مربوطه، نرخ ناسازگاری ۰/۰۲ است. در روش AHP همه فاکتورها و معیارها دوبه‌دو باهم مقایسه شده و در ماتریس وزن‌ها قرار داده می‌شود. در این روش مقایسه در دامنه ۱ تا ۹ قرار داده می‌شود، به طوری که ارزش ۱ نشان‌دهنده اهمیت برابر دو فاکتور و عدد در این پژوهش معیارهای مناسب به دو بخش طبیعی و انسانی تقسیم گردید. در این پژوهش سعی شده است معیارهای انتخاب‌شده متناسب با شرایط طبیعی شهرستان باشند. اولین معیار طبیعی در نظر گرفته شده، آبخوان است. آبخوان آبرفتی ایذه دارای آلودگی شدید نیتراته و باکتریایی می‌باشد. فعالیت‌های کشاورزی، نفوذ فاضلاب شهری، عمق کم سطح ایستابی، و خصوصیات مواد آبرفتی درجه تأثیر مختلفی بر روی میزان آلودگی آب‌های زیرزمینی دشت ایذه اعمال می‌نمایند. آلودگی باکتریایی آب‌های زیرزمینی دشت ایذه باعث گردیده است تا چاه‌های آبرفتی که برای تأمین شرب شهر ایذه مورد پمپاژ واقع می‌شدند، در طی سال‌های ۱۳۶۵ تا ۱۳۷۰ مسدود گردند. آبخوان یکی از منابع تأمین آب شرب می‌باشد و سیلاب نقش مهمی بر روی آبخوان‌ها دارد. بارش شهرستان ایذه به و یژه در مناطق کوهستانی به بیش از ۶۰۰ میلیمتر در سال می‌باشد. اقلیم شهرستان ایذه از دو منطقه کوهستانی و دشتی تشکیل شده است. از جنوب به شمال بر ارتفاعات آن افزود می‌شود. و چون آب و هوای در سرد در زمستان و گرم خشک در تابستان به همراه وزش باد از ویژگیهای بارز اقلیمی ایذه می‌باشد این شهرستان بواسطه قرار گرفتن در منطقه کوهستانی که قله‌های برفگیر زیادی وجود دارد، آب و هوای آن نسبت به سایر شهرستانهای استان خنک تر می‌باشد. بعلاوه در آغاز فصول سرد این شهرستان مثل اکثر استان خوزستان تحت تأثیر بادهای باران آور غربی قرار دارد که نتیجه بارشهای زمستان ایجاد می‌کند. در فصل تابستان بعلاوه اینک مراکز بر فشار جنب قاره ای به سمت عرضهای بالا کشیده می‌شوند و تا مدار ۴۰ درجه را قرار می‌گیرند بنابراین در بیشتر مدت تابستان شرایط خشکی در منطقه



شکل ۳. وقوع سیلاب در شهرستان ایذه پاییز ۱۳۹۴ (سایت مهرنیوز)

در این پژوهش برای پهنه‌بندی خطر سیلاب از ۱۱ شاخص شامل، آبخوان‌ها، اقلیم، پوشش گیاهی، ارتفاع، نفوذ پذیری، شبکه آبراهها، سازنده‌های زمین‌شناسی، کاربری اراضی، هم تبخیر، هم‌بارش و هم‌دما استفاده شده است. از نقشه شهرستان ایذه با دقت ۱:۲۵۰۰۰ برای تهیه نقشه‌های توپوگرافی، دقت ۱:۱۰۰۰۰۰ برای تهیه نقشه‌های زمین‌شناسی و نقشه‌های با دقت ۱:۲۵۰۰۰۰ برای تهیه نقشه‌های آبراهه بهره گرفته شد و هر یک از لایه‌ها بر روی نقشه در محیط GIS مشخص گردید. همچنین برای ریز پهنه‌بندی محدوده خطر از مدل AHP که یکی از بهترین روش‌های تصمیم‌گیری چند معیار مکانی است، استفاده شد. این مدل با تلفیق GIS و داده‌های مختلف ابزار قدرتمندی در ریز پهنه‌بندی مخاطرات محیطی محسوب می‌شوند. پس از تعیین ماتریس و رابطه دوبه‌دو فاکتورها که توسط نرم‌افزار Expert Choice محاسبه گردید، پس از تعیین وزن هر یک از فاکتورها در محیط GIS وزن‌های به‌دست‌آمده را در هر یک از لایه‌ها ضرب نموده و در نهایت نقشه ریز پهنه‌بندی سیل از ترکیب لایه‌ها در محیط GIS حاصل شده است. شکل ۳ فرایند کلی پژوهش را نمایش می‌دهد. یکی از روش‌های ارزیابی و وزن دهی، روش تحلیل سلسله مراتبی است که به وسیله پرفسور توماس - ال - ساعتی در سال ۱۹۸۰ مطرح گردید که از طریق نرم‌افزار Expert Choice امکان ایجاد اتخاذ تصمیمی منطقی

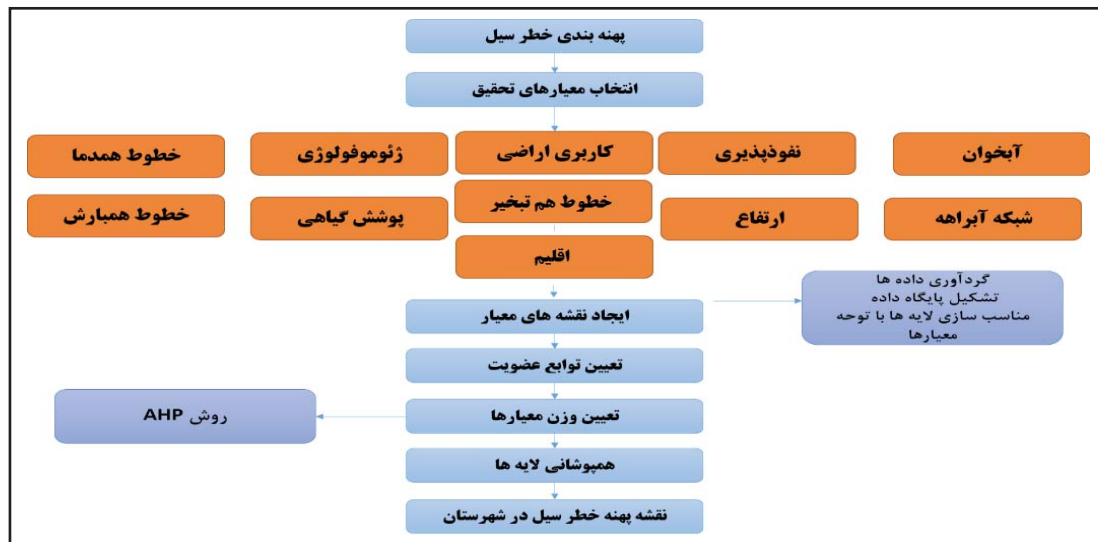
در فصل تابستان بر اثر عبور سیکلونها از روی صحرا عربستان یک نوع باد نامطلوب از جنوب به شمال در منطقه می وزد که بخ زبان محلی باد چپ می گویند که همراه خود مقدار زیادی ماسه و گرد و غبار وارد فضای منطقه می کند و غالباً سمی آزار دهنده است. در فصل سرد و غالباً دمای غربی مدیترانه می وزد و همراه خود رطوبت می آورد علاوه بر این با دما به علت اختلاف ارتفاع و اختلاف فشار روزانه در شهرستان با دمای محلی نسیم کوه دشت بوجود می آید. بیا به عبارتی به زبان محلی باد شمال می گویند.

زمین شناسی حوزه آبریز مورد مطالعه از نظر سازندهای زمین شناسی، از سازندهای مختلفی تشکیل یافته است. واحدهای اصلی زمین شناسی شهرستان ایذه شامل: سازند آسماری، آغاچاری، بختیاری، کواترنر، پابده، میشان، گچساران می باشد.

۹ نشان‌دهنده اهمیت بسیار مهم یک فاکتور در مقابل دیگر

فاکتورهاست (مالچفسکی، ۱۳۸۹: ۳۱۵)

بوجود می آید. میانگین دمای هوا در شهرستان ایذه در ماههای دی و بهمن بترتیب ۹/۴ و ۹/۵ درجه سانتی گراد کمترین میزان درجه دما و ماه های تیر و مرداد به ترتیب ۳۳/۸ و ۳۳/۶ درجه سانتیگراد بیشترین درجه دما را به خود اختصاص می دهند. روند تغییرات دمای ماهانه نشان می دهد که دی ماه به بعد سیر صعودی و در مرداد ماه به حداکثر می رسد. میزان بارندگی سالانه شهرستان حدود ۱۷۶۰ میلی متر است که بیشترین میزان بارندگی مربوط به فصل زمستان بالاتر از ۴۱۰ میلیمتر که حدود ۵۳ در صد بارندگی شهرستان است و کمترین میزان بارندگی مربوط به فصل تابستان با ۲/۷ در صد است. می دانیم که رطوبت نسبی چنانچه توام با افزایش درجه حرارت باشد حالت شرحی ایجاد می نماید که بسیار آزار دهنده است. بطور کلی روزهای یخبندان در شهرستان ایذه کم و تقریباً ۵ روز در سال می باشد دی، بهمن با کاهش دما، هجوم توده دمایی هوای سرد و دارای بیشترین روز های یخبندان می باشد.

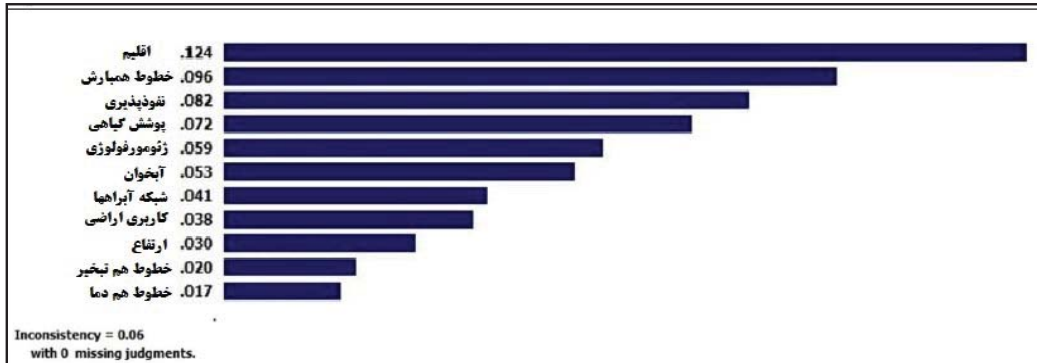


شکل ۴. فرایند کلی پژوهش

سالانه ۷۰۰ میلی متر و قرار گیری سکونتگاه ها در مکان های در خطر سیل سبب خسارات مالی و جانی زیادی برای شهرستان می شود. ضرورت شناسایی پهنه های خطر سبب شد تا این پژوهش با استفاده از ۹ شاخص در دسترس اقدام به پهنه بندی خطر کند. با توجه به اینکه شاخص های در نظر گرفته شده اهمیت یکسانی در وقوع سیل ندارند بنابراین لازم شد تا با استفاده از روش AHP وزن شاخص ها محاسبه گردد. در شکل ۵ شماره وزن های محاسبه شده آمده است. جمع کل وزن ها برای تحلیل نهایی باید برابر یک باشد.

#### یافته‌ها

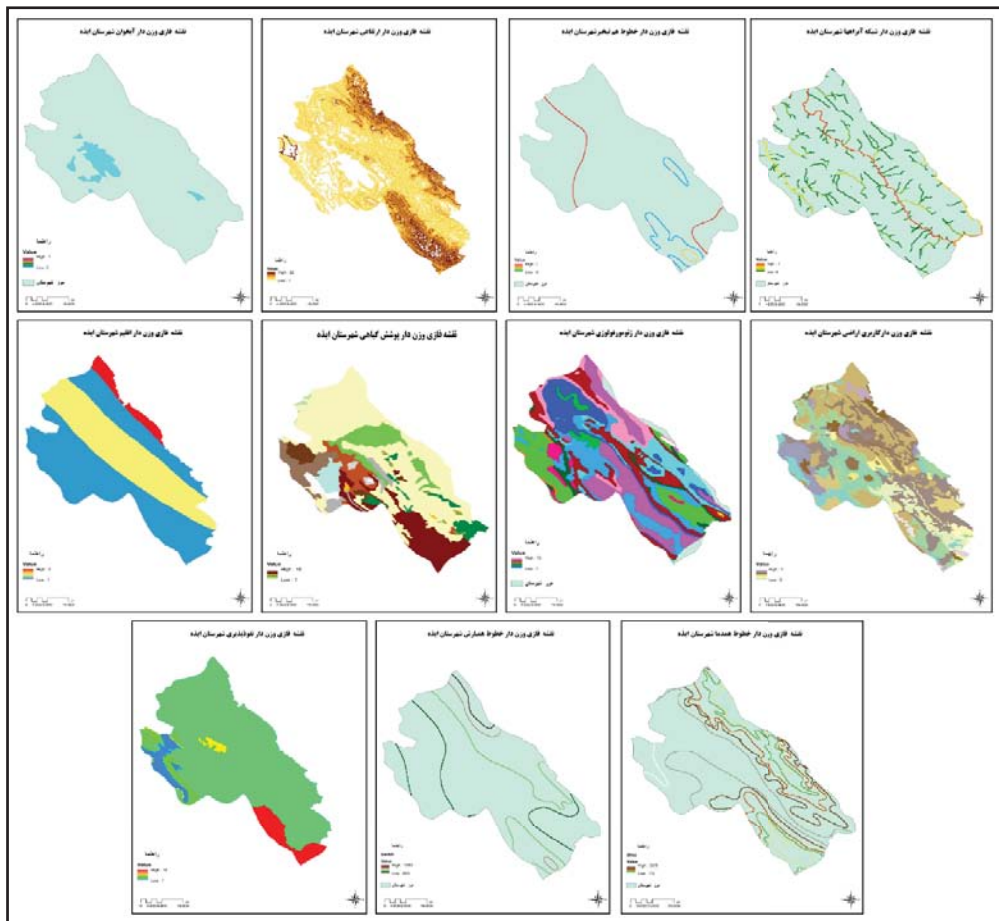
در وقوع سیل معیارهای ژئومورفولوژی، هیدرولوژی و انسانی تاثیر گذارند و با توجه به هر منطقه تاثیر هرکدام از شاخص ها متفاوت می باشد. در مناطق کوهستانی به علت بارش فراوان باران، افزایش دبی رودخانه ها بویژه در فصول زمستان و بهار و ویژگی های شکل زمین امکان وقوع سیل افزایش پیدا می کند. وقوع سیل هم بیشتر در فعالیت های انسانی مانند سکونتگاه ها و اراضی کشاورزی اهمیت دارد. شهرستان ایذه یکی از شهرستان های دامنه کوه زاگرس با میانگین



شکل ۵: وزن‌های محاسبه شده معیارها

از مهم‌ترین توانایی‌های سیستم اطلاعات جغرافیایی (GIS) که آن را سیستمی منحصر به فرد کرده است، توانایی تلفیق داده‌ها برای مدل‌سازی، مکان‌یابی و پهنه‌بندی از طریق ارزش‌گذاری پهنه سرزمین است، زیرا در نتیجه تلفیق و ترکیب معیارها، مراکز پرخطر و کم‌خطر انتخاب می‌شود. بدین جهت برای پهنه‌بندی خطرپذیری سیلاب منطقه مورد مطالعه، میزان عضویت برای پارامترهای مؤثر ریز پهنه‌بندی با استفاده از نظر کارشناسان، میزان عضویت این عوامل نیز مشخص شد. پس از آن وزن‌های معیارهای به دست آمده

از روش تحلیل سلسله مراتبی در نقشه‌های فازی شده‌ی معیارها ضرب شد در شکل شماره ۶ ملاحظه می‌شود. بدین ترتیب که هر یک از لایه‌ها با پیکسل ۳۰\*۳۰ از حالت برداری به حالت رستری تبدیل شده بر اساس مقادیر وزن AHP بر روی آن‌ها عملیات Reclassify صورت گرفت. در پژوهش حاضر نرخ ناسازگازی که از خروجی نرم افزار به دست آمده برای سیلاب ۰/۰۶ است که از ۰/۱ خیلی کوچک ترمی باشند و مورد قبول است.



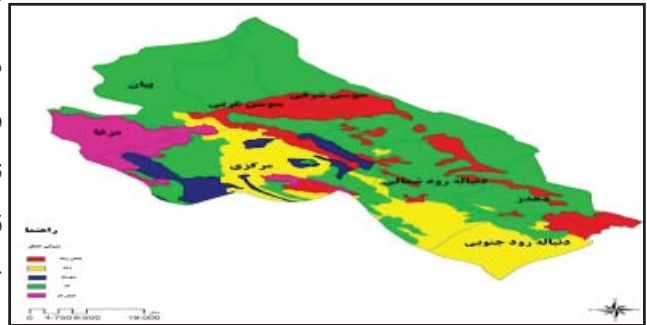
شکل ۶: نقشه فازی معیارهای پژوهش

تمایز خواهند شد این امکان را به مسئولین می‌دهد تا نسبت به برنامه‌ریزی عملیات امداد و نجات و ارسال هشدارهای مناسب در فرصت کوتاهی اقدام نمایند. همچنین مردم عادی می‌توانند در صورت وجود چنین نقشه‌هایی، پس از دریافت علائم هشدار در زمان کوتاه خود را به مناطق با خطر ریسک پایین‌تر برسانند و جاده‌های دسترسی مطمئن را بدون احتمال قطع بودن، جهت مسیریابی کوتاه و مطمئن به نقاط امن شناسایی نمایند با به‌کارگیری فناوری‌های نوین مانند مدل‌های تصمیم‌گیری گروهی و GIS. این نقشه‌ها قابلیت اجرایی می‌نمایند. GIS با قابلیت آماده‌سازی، اصلاح و تغییر، و تحلیل داده‌های مکانی براساس هدف و نیاز مسئله و دادن خروجی به نرم‌افزارهای دیگر نقش عمده‌ای را در آنالیزهای پژوهش حاضر داشته است. همچنین ماهیت مبهم و غیرقطعی پارامترهای اثرگذار در پژوهش حاضر با به‌کارگیری مدل تحلیل سلسله‌مراتبی پیاده‌سازی گردید که نتایج به‌دست آمده براساس واقعیت موجود، مشاهدات و نظرات کارشناسان مورد ارزیابی قرار گرفت تا به نتایج دقیق‌تر و مستندتری به‌منظور تصمیم‌گیری و برنامه‌ریزی پیش از وقوع بحران دست‌یابیم. بنابراین هدف انجام این پژوهش پهنه‌بندی خطر سیلاب در شهرستان ایذه می‌باشد. برای رسیدن به این هدف از ۹ شاخص شامل، آبخوان‌ها، اقلیم، پوشش گیاهی، ارتفاع، خاک‌شناسی، رودخانه، سازنده‌های زمین‌شناسی، کاربری اراضی، هم‌تبخیر، هم‌بارش و هم‌دما استفاده شده است. با توجه به نقشه‌نمایی که حدود ۶۰ درصد از پهنه‌های شهرستان درخطر سیل‌گیری خیلی زیاد و زیاد است هر حوضه به‌صورت مجزا بررسی و تحلیل شده است.

### بخش مرکزی

نتایج حاصل از پهنه‌بندی خطرپذیری سیل با مدل تحلیل سلسله‌مراتبی نشان می‌دهد که بخش مرکزی ۴۰۸ درصد معادل ۲۶/۱۵۹ کیلومترمربع از مساحت منطقه دارای خطرپذیری بسیار زیاد و ۱۶/۴۷ درصد (۶۴۱/۹ کیلومترمربع) دارای خطرپذیری زیاد می‌باشند. بخش‌های مرکزی حوضه دارای خطرپذیری بسیار کم تا متوسط می‌باشد. پهنه با خطر متوسط ۲/۵۲ پهنه معادل ۹۸/۵۷ کیلومترمربع همچنین پهنه‌های با خطرپذیری بسیار کم ۶/۶۲ درصد و پهنه به مساحت ۲۵۸/۲۸ درصد، در رتبه بعدی قرار دارند.

و در نهایت با اعمال این ضرایب از طریق منوی Raster Calculator در نرم‌افزار ArcGIS نقشه ریز پهنه‌بندی خطر سیلاب در محدوده شهر تهیه گردید. در شکل ۷ شماره پهنه‌بندی خطر سیل در شهرستان ایذه نمایش داده شده است.



شکل ۷: نقشه پهنه‌بندی سیل در شهرستان ایذه

با توجه نقشه نهایی پهنه‌بندی خطر سیل حدود ۴۳ درصد از شهرستان شامل سوسن شرقی و سوسن غربی و قسمت‌های دهستان‌های دهدز در پهنه خطر خیلی زیاد، ۱۶/۱۴ درصد شامل بخش مرکزی ایذه و دنباله رود جنوبی در پهنه خطر زیاد، ۱۲/۴۶ درصد از شهر ایذه در پهنه خطر متوسط، ۱۰/۹۱ درصد بخش اعظم شهر ایذه در پهنه خطر کم و ۸/۳ درصد خیلی کم دهستان مرغا به دلیل نزدیکی به مسجد سلیمان دارای آب و هوای گرمتری نسبت به کل شهرستان و میزان بارش کمتر می‌باشد از لحاظ سیل‌گیری در خطر کمتر قرار دارد.

### نتیجه‌گیری

سیل در ایران به‌عنوان یک بلای طبیعی، سالیانه خسارات فراوانی به کشور وارد می‌سازد. براساس یک برآورد اولیه، سالیانه میلیاردها ریال خسارت‌های مالی از طریق سیل بر کشور تحمیل می‌شود، نقشه‌های پهنه‌بندی سیلاب در مطالعات مدیریت سیلاب کاربرد وسیعی دارد. امروزه این نقشه‌ها یکی از اطلاعات پایه و مهم در مطالعات طرح‌های عمرانی در دنیا محسوب شده و قبل از هرگونه سرمایه‌گذاری و یا اجرای طرح‌های توسعه، بررسی آن در دست‌ورکار سازمان‌های ذریبط قرار دارد نقشه‌های پهنه‌بندی در سیستم‌های هشدار و عملیات امداد و نجات می‌تواند کارساز باشد. این نقشه‌ها که با توجه به ریسک‌پذیری هر منطقه بارنگ‌های مختلف از یکدیگر

بلوک‌های بزرگ روی دامنه‌ها دیده می‌شوند. درحالی‌که بخش‌های شمالی منطقه را کوه‌هایی تشکیل داده‌اند که اکثراً از سنگ‌های مارنی، گچی، شیلی سازندهای فرسایش پذیر تشکیل شده‌اند و بیشترین درصد سیل به وقوع پیوسته در منطقه نیز در همین قسمت‌ها می‌باشد.

#### دهدز

پهنه وسیعی از این حوضه ۴۵/۶۷ درصد شامل ۱۷۷۹/۵۹ کیلومترمربع در پهنه‌های خطرپذیری کم می‌باشد که شامل بخش‌های شرقی و غربی حوضه می‌باشد. و پهنه خطرپذیری زیاد ۰/۰۷۴ درصد مساحت ۲/۹۲ کیلومترمربع را شامل می‌شود. پهنه با خطرپذیری بسیار زیاد ۲/۶۵ درصد برابر با مساحتی ۱۰۳/۳۴ کیلومترمربع که شمال بخش‌های شمالی و قسمت اعظم بخش‌های جنوبی حوضه را شامل می‌شود علت اصلی آن کوهستانی بودن این حوضه و ریزش فراوان باران به‌ویژه در فصل سرد سال و از بین رفتن پوشش گیاهی این حوضه می‌باشد.

#### دنباله رود شمالی

این حوضه پهنه‌های با خطرپذیری کم ۱۶/۴۲ در صد مساحت ۶۵/۶۴۸ کیلومترمربع و خطرپذیری بسیار بالا که به‌صورت پراکنده در بخش‌های شمالی و مرکزی که بیشتر اراضی کم شیب و توپوگرافی پایین در دشت‌ها و مناطق جنگلی حوضه پراکنده است. پهنه با خطرپذیری زیاد ۱۰/۴۴ درصد و مساحت ۴۰۷/۰۲ کیلومترمربع که شامل بخش اعظمی از قسمت جنوبی حوضه را شامل می‌شود.

#### دنباله رود جنوبی

نتایج حاصل از مدل تحلیل سلسله مراتبی نشان می‌دهد که این حوضه ۴۵/۶۷ درصد مساحت ۱۷۷۹/۵۹ کیلومترمربع که شامل بخش‌های شمال شرقی و شرق حوضه می‌شود. پهنه با خطرپذیری زیاد ۴۳/۳۴ درصد مساحت ۸۹۹۰/۴۳

کیلومترمربع که شامل بخش وسیعی از شمال غربی تا غرب و جنوب غربی - جنوب و جنوب شرقی حوضه را شامل می‌شود.

پهنه با خطرپذیری بسیار زیاد ۱۰/۶۰ درصد ۴۱۳/۳۵ مساحت کیلومترمربع شمال بخش شمال شرقی و شرقی حوضه می‌باشد و این امر به دلیل بالا بودن میانگین بارش سالیانه و بالا بودن شیب منطقه

در این پهنه‌بندی قسمت‌های نزدیک به بخش شمال غربی حوضه به دلیل و کاهش بارندگی سالیانه سازندهای زمین‌شناسی متراکم و پیوسته می‌باشد.

#### پیان

این حوضه پهنه بسیار وسیعی خطرپذیری بسیار زیاد ۴/۲۲ درصد مساحت ۱۶۴/۷۲ کیلومترمربع، پهنه با خطرپذیری زیاد ۰/۶۰ درصد از حوضه به مساحت ۲۳/۴۴ کیلومترمربع که شامل بخش‌های جنوبی حوضه می‌باشد، پهنه با خطرپذیری بسیار کم حدود ۶۲ درصد از حوضه به مساحت ۲۴۱۷۷۵ کیلومترمربع می‌باشد که بخش‌های شمالی تا مرکزی حوضه را شامل می‌شود که این منطقه به‌صورت دشت با درختان پراکنده می‌باشد و میزان بارش بارندگی سالیانه زیر ۵۰۰ میلی‌متر می‌باشد و به دلیل دشتی بودن این منطقه و چرای بیش‌ازحد دام سبب از بین رفتن گونه‌های بومی این منطقه شده است

#### سوسن غربی

در این حوضه خطرپذیری کم با ۱۰/۱۷ درصد، و مساحت ۳۹۶/۳۶ کیلومترمربع، خطرپذیری بسیار زیاد با ۴/۲۲ درصد با مساحت ۱۶۴/۷۴ کیلومترمربع بخش‌هایی از شمال تا غرب - جنوب غربی حوضه را شامل می‌شود.

#### سوسن شرقی

این حوضه خطرپذیری کم با ۱۵/۶۰ درصد، و مساحت ۶۰۸/۲۱ کیلومترمربع، پهنه‌های با خطرپذیری بسیار زیاد با ۴۷/۷۱ درصد با مساحت ۱۸۵۹/۴۷ کیلومترمربع بخش‌هایی از شمال حوضه و به‌صورت پراکنده در بخش‌هایی شمال مرکز حوضه در رتبه بعدی قرار دارند. بیشتر نواحی مرکزی و جنوبی را کوه‌هایی تشکیل می‌دهند که اکثراً از سنگ‌های آهکی سازندهای مختلف تشکیل شده‌اند. این کوه‌ها علاوه بر اینکه شدیداً تحت تأثیر تکتونیک شدید منطقه خردشده و حاوی درز و ترک‌های بی‌شماری می‌باشند قلل آن‌ها نیز به‌صورت زمین‌های گسسته و دیوارهای پرتگاهی رخنمون پیدا نموده‌اند که دائم در معرض وزش باد و فرسایش مکانیکی ناشی از آن قرار دارند و به خاطر دو عامل فوق ریزش‌های سنگی فراوانی در دامنه این کوه‌ها بچشم می‌خورد که به‌صورت قطعات ریزودرشت تا



منطقه از اولویت خاصی برخوردار است. ضمن یادآوری این موضوع که اگر این فعالیت مردمی از محل اعتبارات دولتی انجام می‌گرفت چه هزینه سنگینی در چنین سطح وسیعی در پی خواهد داشت. می‌توان نوعی آگروفرستری به شیوه ترانس‌بندی در بین جنگل‌های طبیعی بلوط بافرهنگ سازی ایجاد نمود.

۴. وجود پوشش گیاهی مناسب تا نسبتاً مناسب جنگلی در سطح وسیعی از زیر حوضه منطقه مورد مطالعه که در شرایط کنونی کمتر چنین پوششی با دست‌یازی و دخالت اندک انسان و دام در سطح استان مشاهده می‌گردد. بنابراین اعمال پروژه‌هایی چون حفاظت و قرق، غنی‌سازی و کاهش یا حذف دام می‌بایست در این مناطق در اولویت قرار گیرد.

۵. وجود واحد سنگ‌شناسی با ساختار حاوی مارن در واحد کوهستان که حساسیت به فرسایش آبی و بادی داشته و می‌تواند رسوب قابل ملاحظه‌ای به مناطق پائین‌دست و دشتی وارد نماید که در این خصوص اجرای توأم پروژه قرق، کپه کاری و احداث بندهای رسوب‌گیر توصیه می‌گردد.

۶. در مورد پیدایش رخساره‌های فرسایش سطحی و آبراه‌های شدید و اراضی تخریبی که نماد تخریب اراضی بوده و هرچند به‌صورت پراکنده اما در تمامی تیپ‌های ژئومورفولوژی منطقه خودنمایی می‌کند می‌بایست به‌صورت موردی و خاص در این مناطق کم‌وسعت اقدام به اجرای عملیات توأم قرق، افزایش پوشش گیاهی با بذرکاری و پروژه‌های مکانیکی کنترل آبراه‌ها و خندق‌ها پرداخته شود.

۷. کاهش تولید محصولات زراعی، مرتعی، و جنگلی در واحد سطح.

۸. افزایش حجم سیلاب‌ها، هدر رفت منابع آب و بروز کم‌آبی.

۹. اصلاح کاربری اراضی

۱۰. ایجاد تعادل دام در مراتع

۱۱. اصلاح شخم در دیمزارهای شیب‌دار

۱۲. جلوگیری از شخم در اراضی با شیب بیش از ۱۲ درصد

۱۳. کنترل هرز آب در دامنه‌های شیب‌دار

۱۴. احیاء پوشش گیاهی با تکثیر گونه‌های بومی منطقه (بلوط)

۱۵. انجام عملیات حفاظت خاک

و وجود دریاچه سد کارون ۳ و مختلط و منفصل بودن سازندهای زمین‌شناسی و تخریب‌های ناشی از قطع درختان و تغییر کاربری اراضی اکثراً در پهنه‌های زیاد و بسیار زیاد خطرپذیر قرار گرفته‌اند. در واقع طبق نقشه ارزیابی خسارت، بیشترین خسارت مربوط به مناطق شهر ایذه، سوسن شرقی، غربی و روستاهای دنباله رود جنوبی با میانگین بارش ۵۴۹/۹ میلی‌متر می‌باشد می‌توان گفت مناطقی که در خطر سیل‌گیری قرار گرفته‌اند، به علت موقعیت کوهستانی است، چراکه تمام این مناطق در بین کوه‌ها و یا محل تلاقی دره و تنگه‌ها شکل گرفته‌اند. به‌طور کلی می‌توان اظهار داشت که نقشه‌های ریز پهنه‌بندی خطر سیلاب به مدیریت غیر سازه‌ای سیل کمک می‌کنند و به برنامه ریزان این امکان را می‌دهند تا بخش‌های امن‌تر از نظر سیل‌خیزی را برای توسعه انتخاب کنند.

#### پیشنهادات

نقشه خطرپذیری، تولیدشده یک پایه و اساس علمی برای برنامه‌ریزی آمادگی پیش از بحران ارائه می‌کند و با توجه به خسارت‌های سنگین سیل پیشنهادها زیر در راستای کاهش تلفات و خسارت‌های سیل احتمالی در آینده ارائه می‌گردد:

۱. در تمامی طرح‌های توسعه شهری، تهیه نقشه خطرپذیری مخاطرات طبیعی در دستورکار و شرح خدمات مهندسی مشاور قرار گیرد.

۲. در مورد ظهور رخساره مسیل‌ها و آبراه‌های عریض و به‌خصوص وجود شبکه آبراه‌های متنوع در واحد کوهستان در منطقه به دلیل فراهم نمودن شرایط جمع‌آوری و تجمع تمامی آب‌های سطحی در حوضه و هدایت در مجاری مشخص که یک قابلیت محسوب می‌گردد برنامه‌ریزی را در استفاده از رواناب‌ها جهت اجرای پروژه‌هایی چون مدیریت هرز آب، کنترل رسوب و کاهش سرعت رواناب با اعمال روش‌هایی چون احداث چکدم، خشکه‌چین بند خاکی، بند سنگی ملاتی و گوراب که هر یک در استفاده بهینه از رواناب‌ها و ممانعت از فرسایش آبی و رسوب‌گیری مخزن سد نقش مهمی را به عهده دارد را سهل‌تر می‌نماید.

۳. ترمیم و حفظ و نگهداری در ترانس‌بندی‌های دشت‌های میانکوهی و دامنه‌های خاک‌دار و ترویج توسعه ترانس‌بندی در



## منابع

### منابع فارسی

اسکانی کزازی، غلامحسین، رنجبر، محسن. ۱۳۹۱. بررسی منابع آب کارست شهرستان ایزه و مدیریت آن، فصلنامه مدیریت شهری، سال سوم، شماره هشتم. بازیابی از:

[http://ums.srbiau.ac.ir/article\\_3528\\_743.html](http://ums.srbiau.ac.ir/article_3528_743.html)

آتش‌افروز، نسرين. ۱۳۹۴. اثر زمین‌لغزش در پایش توسعه سکونتگاه‌های انسانی با استفاده از GIS مطالعه موردی: شهردهدز، پایان‌نامه کارشناسی ارشد، رشته جغرافیا و برنامه‌ریزی شهری، دانشکده علوم زمین، دانشگاه شهید چمران اهواز.

خیری زاده آروق، منصور، ملکی، جبرائیل، عمونیا، حمید. ۱۳۹۴. پهنه‌بندی پتانسیل خطر وقوع سیلاب در حوضه آبریز مردقچای با استفاده از روش ANP، پژوهش‌های ژئومورفولوژی کمی، شماره ۳، صص ۵۶-۳۹. بازیابی از:

[http://geomorphologyjournal.ir/browse.php?a\\_id=105&sid=1&slc\\_lang=fa](http://geomorphologyjournal.ir/browse.php?a_id=105&sid=1&slc_lang=fa)

رکن الدین افتخاری، عبدالرضا، صادق‌قلو، طاهره، احمدآبادی، علی، سجاسی قیداری، حمدالله. ۱۳۸۸. ارزیابی پهنه‌بندی روستاهای در معرض خطر سیلاب با استفاده از مدل HEC-Geo RAS در محیط GIS مطالعه موردی: روستاهای حوزه گرگانرود، مجله توسعه روستایی، دوره اول، شماره ۱. بازیابی از:

<http://fa.journals.sid.ir/ViewPaper.aspx?ID=173855>

صفاری، امیر، ساسان پور، فرزانه، موسی وند، جعفر. ۱۳۹۰. ارزیابی آسیب‌پذیری مناطق شهری در برابر خطر سیل با استفاده از سیستم اطلاعات جغرافیایی و منطق فازی مطالعه موردی: منطقه ۳ تهران، نشریه تحقیقات کاربردی علوم جغرافیایی، جلد ۱۷، شماره ۲۰، صص ۱۵۰-۱۲۹. بازیابی از:

[http://jgs.khu.ac.ir/browse.php?a\\_code=A-10-3-202&slc\\_lang=fa&sid=fa](http://jgs.khu.ac.ir/browse.php?a_code=A-10-3-202&slc_lang=fa&sid=fa)

فرج زاده اصل، منوچهر. ۱۳۹۰. بررسی خطر سیل‌خیزی در زیر حوضه‌های استان آذربایجان غربی، پژوهش‌های ژئومورفولوژی کمی، شماره ۱، صص ۶۸-۵۹. بازیابی از:

[http://geomorphologyjournal.ir/browse.php?a\\_code=A-10-1-5&](http://geomorphologyjournal.ir/browse.php?a_code=A-10-1-5&)

مالچفسکی، یاچک. ۱۳۸۵. سامانه اطلاعات جغرافیایی و تحلیل تصمیم چند معیاری، اکبر پرهیزگار و عطا غفاری، تهران، سمت، صص ۲۹۸.

محمدی، احسان، منتصری، مجید، سکوتی اسکویی، رضا. ۱۳۸۸. پهنه‌بندی خطرات سیل در مناطق شهری با استفاده از WMS و HEC-RAS، مطالعه موردی: آشنویه، استان آذربایجان غربی، مجله مهندسی و مدیریت آب‌خیز، جلد ۱، شماره ۱. بازیابی از:

[http://journals.ares.ir/article\\_101814.html](http://journals.ares.ir/article_101814.html)

محمود زاده، حسن، امامی کیا، وحید، رسولی، علی اکبر. ۱۳۹۳. ریز پهنه‌بندی خطر سیلاب در محدوده شهر تبریز با استفاده از روش AHP، فصلنامه تحقیقات جغرافیایی، سال ۳۰، شماره ۱، صص ۱۸۰-۱۶۷. بازیابی از: نصری، مسعود. ۱۳۸۸. بررسی سیلاب‌ها و شبکه مسیل‌های تأثیرگذار بر شهر

زواره و توجه به آن در برنامه‌ریزی شهری، فصلنامه جغرافیایی چشم‌انداز. سال اول شماره ۲. بازیابی از:

<http://fa.journals.sid.ir/JournalListPaper.aspx?ID=26789>

نسرین، نژاد، نعمت اله، رنگرن، کاظم، کلانتری، نصراله، صابری، عظیم. ۱۳۹۳. پهنه‌بندی پتانسیل سیل‌خیزی حوزه آبریز باغان با استفاده از روش تحلیل سلسله مراتبی فازی (FAHP)، سنجش‌ار دور و سامانه اطلاعات جغرافیایی در منابع طبیعی، سال پنجم، شماره ۴، صص ۲۳-۱۵. بازیابی از:

[http://girs.iaubushehr.ac.ir/article\\_516653.html](http://girs.iaubushehr.ac.ir/article_516653.html)

وهابی، جلیل. ۱۳۸۵. پهنه‌بندی خطر سیل با استفاده از مدل‌های هیدرولوژیکی و هیدرولیکی در منطقه طالقان رود، مجله پژوهش و سازندگی در منابع طبیعی، شماره ۱۲، صص ۸۷-۶۹. بازیابی از:

<http://fa.journals.sid.ir/ViewPaper.aspx?ID=57163>

### منابع انگلیسی

Stefanidis, S., & Stathis, D. (2013). Assessment of flood hazard based on natural and anthropogenic factors using analytic hierarchy process (AHP). *Natural hazards*, 68(2), 569-585. Retrieved from: <http://link.springer.com/article/10.1007/s11069-013-0639-5>

De Risi, R. Jalayer, F. & De Paola, F. (2015). Meso-scale hazard zoning of potentially flood prone areas. *Journal of Hydrology*, 527, 316-325. Retrieved from:

<http://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0022169415003297>

Di Baldassarre, G. Schumann, G. & Bates, P. (2009). Near real time satellite imagery to support and verify timely flood modelling. *Hydrological Processes*, 23(5), 799-803. Retrieved from: <http://onlinelibrary.wiley.com/doi/10.1002/hyp.7229/full>

Dodov, B. A. & Foufloula-Georgiou, E. (2006). Floodplain morphometry extraction from a high-resolution digital elevation model: a simple algorithm for regional analysis studies. *IEEE Geoscience and Remote Sensing Letters*, 3(3), 410-413. Retrieved from: <http://ieeexplore.ieee.org/abstract/document/1658016/>

Elkhrachy, I. (2015). Flash flood hazard mapping using satellite images and Gis tools: A case study of najran city, kingdom of Saudi Arabia (KSA). *The Egyptian Journal of Remote Sensing and Space Science*, 18(2), 261-278. Retrieved from:

<http://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S1110982315000307>

EM-DAT Disaster Profiles, 2016. The OFDA/CRED International Disaster Database

Fernández, D. S. & Lutz, M. A. (2010). Urban flood hazard zoning in Tucumán Province, Argentina, using GIS and multicriteria decision analysis. *Engineering Geology*, 111(1), 90-98. Retrieved from: <http://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S001379520900310X>

Hadihardaja, I. K. & Vadiya, R. (2016). Identification of flash flood hazard zones in mountainous small watershed of Aceh Besar Regency, Aceh Province, Indonesia. *The Egyptian Journal of Remote Sensing and Space Science*, 19(1), 143-160. Retrieved from:



- 75(2), 1271-1286.. Retrieved from: <http://link.springer.com/article/10.1007/s11069-014-1372-4>
- Stefanidis, S. & Stathis, D. (2013). Assessment of flood hazard based on natural and
- Su, X. Zhang, X. Yang, S. Liu, S. Su, W. Yan, T. & Huang, J. (2012). County-level flood risk level assessment in China using geographic information system. *Sensor Letters*, 10(1-2), 379-386. Retrieved from: <http://www.ingentaconnect.com/content/asp/senlet/2012/00000010/F0020001/art00055>
- Wohl, E. E. 2000, *Inland Flood Hazards Human, Riparian, and Aquatic Communities*. Cambridge University Press, Cambridge.
- Yang, T. H. Chen, Y. C. Chang, Y. C. Yang, S. C. & Ho, J. Y. (2015). Comparison of different grid cell ordering approaches in a simplified inundation model. *Water*, 7(2), 438-454. Retrieved from: <http://www.mdpi.com/2073-4441/7/2/438/htm>
- Zou, Q. Zhou, J. Zhou, C. Song, L. & Guo, J. (2013). Comprehensive flood risk assessment based on set pair analysis-variable fuzzy sets model and fuzzy AHP. *Stochastic environmental research and risk assessment*, 27(2), 525-546.. Retrieved from: <http://link.springer.com/article/10.1007/s00477-012-0598-5>
- Hallegatte, S. Green, C. Nicholls, R. J. & Corfee-Morlot, J. (2013). Future flood losses in major coastal cities. *Nature climate change*, 3(9), 802-806. . Retrieved from:<http://www.emdat.be/database>> (accessed January, 2016).
- Hyalmarson, Heinz Walter. 1988. *Flood Hazard zonation in Aridland*. Wesley Publishers.
- Jiang, W. Deng, L. Chen, L. Wu, J. & Li, J. (2009). Risk assessment and validation of flood disaster based on fuzzy mathematics. *Progress in Natural Science*, 19(10), 1419-1425.. Retrieved from: <http://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S1002007109002081>
- Kumar, R. (2016). Flood hazard assessment of 2014 floods in Sonawari sub-district of Bandipore district (Jammu & Kashmir): An application of geoinformatics. *Remote Sensing Applications: Society and Environment*, 4, 188-203.. Retrieved from: <http://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S2352938516300180>
- Lai, C. Shao, Q. Chen, X. Wang, Z. Zhou, X. Yang, B. & Zhang, L. (2016). Flood risk zoning using a rule mining based on ant colony algorithm. *Journal of Hydrology*, 542, 268-280. Retrieved from: <http://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0022169416305546>
- Mallinis, G. Gitas, I. Z. Giannakopoulos, V. Maris, F. & Tsakiri-Strati, M. (2013). An object-based approach for flood area delineation in a Tran's boundary area using ENVISAT ASAR and LANDSAT TM data. *International Journal of Digital Earth*, 6(sup2), 124-136. .Retrieved from: <http://www.tandfonline.com/doi/abs/10.1080/17538947.2011.641601>
- Manfreda, S. Nardi, F. Samela, C. Grimaldi, S. Taramasso, A. C. Roth, G. & Sole, A. (2014). Investigation on the use of geomorphic approaches for the delineation of flood prone areas. *Journal of Hydrology*, 517, 863-876. Retrieved from: <http://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0022169414004697>
- Milanesi, L. Pilotti, M. & Ranzi, R. (2015). A conceptual model of people's vulnerability to floods. *Water Resources Research*, 51(1), 182-197. Retrieved from: <http://onlinelibrary.wiley.com/doi/10.1002/2014WR016172/full>
- Patel, D. P. & Srivastava, P. K. (2013). Flood hazards mitigation analysis using remote sensing and GIS: correspondence with town planning scheme. *Water resources management*, 27(7), 2353-2368. Retrieved from: <http://link.springer.com/article/10.1007/s11269-013-0291-6>
- Poussin, J. K. Botzen, W. W. & Aerts, J. C. (2014). Factors of influence on flood damage mitigation Behaviour by households. *Environmental Science & Policy*, 40, 69-77.. Retrieved from: <http://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S1462901114000264>
- Sowmya, K. John, C. M. & Shrivasthava, N. K. (2015). Urban flood vulnerability zoning of Cochin City, southwest coast of India, using remote sensing and GIS. *Natural Hazards*,

**Disaster Prevention and Management Knowledge (DPMK) Quarterly** is a scholarly, peer-reviewed journal that publishes research (original) papers, review articles and case studies on issues related to disaster management, mitigation, preparedness, response, recovery, risk management... We welcome articles from practitioners and scholars in all disciplines applying various methodologies to the studies of disaster management. Manuscripts should be submitted to the journal address or e-mail. Be sure that the manuscript has not been published elsewhere nor it is under consideration by any other publication (e.g. Journal or book chapter) at the same time. The papers should not be presented at any national or international seminars or conferences.

## CONTENTS

- Measures of Vulnerability Reduction in Academic Spaces in facing with Earthquake and Fire: Recommendations for Faculty of Law of Shahid Beheshti University.....105**  
Gh.Shadifar & M.Vaezi
- Structural Challenges of Crisis management in ABFA Mashhad .....117**  
Mohammad Mahdizadeh, Bahram Haddadsaraei, Samane Tavakkoli & Fariba Ghanbari
- Solidarity Factors of the loops of Humanitarian Supply Chain Management in Natural Disaster. 129**  
Emad Salehi-Tadi & Naser Khani
- Flood hazard zonation using multi-criteria analysis and GIS (case study: Izeh Township) .....140**  
Hosni hatami nejad, Nasrin Atashafrooz & Mahmud Arvin
- Investigating the level of Preparation to encounter the Earth quake in Females' Secondary Schools of Ilam province, (Dehloran and Moormoori) in (2015-2016).....154**  
Sakineh Shahi & Masoumeh Esmaili
- Analysis of sustainable urban development in Tehran metropolis from the geomorphologic hazards view (Case Study: District One of Tehran Municipality) .....164**  
Siavash Shayan & Hamid Amounia
- Evaluation of Baresar Village Reconstruction after the 1990 Roudbar Earthquake.....181**  
Fereshte Aslani, Samira Hosseinzadeh & Fatemeh Sadat Mousavian

*In His Name*



Tehran Disaster Management  
and Mitigation Organization

**DISASTER  
PREVENTION AND  
MANAGEMENT  
KNOWLEDGE DPMK  
QUARTERLY**

**Journal of Tehran Disaster Management and Mitigation  
Organization (TDMMO)**

*Volume 7, No. 2, serial 24, Summer 2017*



**Editorial Board**

**Ghahramani, A. A.**, *PhD*, Assistant Prof.  
**Fallahi, A.**, *PhD*, Full Professor of Shahid Beheshti University  
**Ghayamghamian, M. R.**, *PhD*, Associate Professor of IIEES  
**Hassani, N.**, *PhD*, Associate Professor in Power Water, University of Technology  
**Jalali, A.**, *PhD*, Full Professor of Science & Technology University  
**Kalantari, M.**, *PhD*, Associate Professor of Zanjan University  
**Kazemian-shirvan, G.**, *PhD*, Assistant Professor of Allameh – Tabatabai University  
**Moradi, A.**, *PhD*, Assistant Professor in Tehran University  
**Tasnimi, A.**, *PhD*, Full Professor of Tarbiat Modares University  
**Yamini-Fard, F.**, *PhD*, Assistant Professor of IIEES  
**Zare, M.**, *PhD*, Full Professor of IIEES



**Reviewers:**

**Bastami, M.**, *PhD*, Associate Professor of IIEES  
**Delavar, M.R.**, *PhD*, Associate Professor of Tehran University  
**Farzad-Behtash, M.**, *PhD*, Researcher and University lecturer  
**Ghahremani, R.**, Researcher and Deputy of Finance & Administration of TDMMO  
**Hassani, N.**, *PhD*, Assistant Professor in Power Water, University of Shahid Beheshti  
**Heidari, R.**, *PhD*, Assistant Professor in Islamic Azad University  
**Jahangiri, K.**, *PhD*, Associate Professor of Health Metrics Research Center, Iranian Institute for Health Sciences Research  
**Jedi, S. M.**, *PhD*, Assistant Professor of Imam Hossein University  
**Kazemian-Shirvan, GH.**, *PhD*, Assistant Professor in Allameh Tabatabaei University  
**Rezai-Rad, M.**, *PhD*, Associate Professor of IRI Police University  
**Zebardast, E.**, *PhD*, Associate Professor in Tehran University

**Managing Director**

Ahmad Sadeghi, *PhD*

**Editor-in-Chief**

Mahdi Zare, *PhD*

**Scientific Editor**

Fatemeh Jahadi

**Farsi Editor**

Payam Sadrieh

**English Editor**

Seyed Vahid Dadhtiyan Moghadam

**Executive Manager**

Seyed Mohammad Arfaei

**Pagemaking**

Abulfazl Amorzesh

**Cover Design**

Saeid Tajaddod

**Technical Affairs Manager**

Fatemeh Feizy Koshki

**Address:** West Jalal-Al-E-Ahmad  
Ave, Tehran Disaster Management  
& Mitigation Organization

**Tel:** +9821-44244040

**Fax:** +9821-44272009

**E-mail:**

rsc.tdmmo@gmail.com

Journal link: [www.dpmk.ir](http://www.dpmk.ir)