



Sustainable Development of Geographical Environment

Journal homepage: <https://egsdejournal.sbu.ac.ir>

Suitable Approach for City Flood Crisis Management: A Case Study of Ilam City

Rajaei^{1*}, S.A., Ziari¹, K., Darab Khani², R.,

1. Department of Human Geography, Faculty of Geography, University of Tehran, Iran

2. Kish Campus, University of Tehran, Tehran, Iran

ARTICLE INFO

Keywords:

- Ilam
- Prevention
- Structure
- Flood
- Crisis management

Original Article

Article history:

Received: 03/02/2023

Accepted: 24/04/2023

ABSTRACT

The management of floods in the country reflects the response to the current dangerous to conditions (emergency response and recovery). enhance the effectiveness of management and reduce human and financial losses, reactive response should be transformed into preventive action. This article examines the flood crisis management in Ilam and aims to provide a suitable model to urban flood crisis management to minimize its impact. The current research is applied and employs prospective research methods. Through quantitative methods and data analysis, we will investigate the effects of urbanization and development in Ilam, utilizing questionnaires and conducting in-depth interviews with crisis management experts. The findings reveal that urban planning, particularly urban management, has failed to adequately monitor the city's physical development and protect the river's integrity within the city. Moreover, the structural initiatives of urban management in creating channels and urban flood routes indicate a lack of implementation plans with appropriate studies in the field of flooding in Ilam city. Using Mic Mac software, 36 key factors influencing the current state of flood crisis management in Ilam city have been identified and scored. Based on these factors, appropriate flood crisis management strategies and a Ilam crisis management model have been proposed.



Copyright: © 2023 by the authors. Submitted for possible open access publication under the terms and conditions of the Creative Commons Attribution (CC BY). license (<https://creativecommons.org/licenses/by/4.0/>).

Citation:

Rajaei, S.A., Ziari, K. and Darab Khani, R., (2024). Suitable Approach for City Flood Crisis Management: A Case Study of Ilam City, *Sustainable Development of Geographical Environment*: Vol. 5, No. 9, (72-89). DOI: 10.48308/SDGE.2023.230355.1114

* Corresponding author E-mail address: (sarajaei@ut.ac.ir)

Extended abstract

Background and purpose

As one of the natural disasters, flood is one of the main challenges for developing countries, which affects many countries of the world every year along with the loss of life and money. In Iran, floods are one of the most frequent natural events that cause much damage due to human intervention in nature and urban development incompatible with natural factors. Many cities in Iran face geomorphological limitations in terms of the physical development process, which has caused these cities to develop towards unsuitable and flood-prone lands. Due to these conditions, Ilam is one of the cities that has expanded to the river bank. Weaknesses of urban management, on the one hand, and traditional crisis management (relying on relief and rescue after the crisis) have caused this city to suffer life and financial losses in the recent flood crisis. Based on the results of the investigations mentioned above and the future studies method, this article seeks to achieve a suitable model of flood crisis management in Ilam.

Methodology

The type of research is applied, and its research method is descriptive-analytical and survey. Documentary and field methods based on expert questionnaires have been used to collect information and understand the current situation. This survey extracted the effective dimensions and indicators based on theoretical studies. The future research method was used through Mic Mac software to achieve the goal and present the model and scenario. The statistical population includes experts related to the field of natural disasters and crisis management, including experts from the Red Crescent Society, the General Directorate of Crisis Management, the Regional Water and Sewerage Company, the University of Medical Sciences, the municipality, etc. (number of 30 people, sample size using the Delphi method).

The spatial scope of the research is Ilam, the capital of Ilam province. The most important dimensions examined in this research are natural (soil type, permanent rivers, topography, rainfall regime), physical (worn-out texture, land use type, respect for neighbors, building density, city texture type, etc.), administrative (urban laws, construction supervision, surface water management, location of sensitive and vital uses, observance of privacy, a written system of crisis management, single urban management, coordination of executive systems, specialization

in urban management, documentation and knowledge transfer system, implementation of local management, separation, and verification duties between urban institutions, appropriate financial allocation based on the program), economic (property, income, and insurance), socio-cultural (population density, public participation, public awareness).

Findings and discussion

In the framework of behavioral and structural schools according to the reality of Ilam, this article has presented the appropriate model of flood crisis management in Ilam. Emphasizing school, social, and economic dimensions and relevant indicators have been developed to answer the article's question. According to the mentioned materials, the perspective used in this article can be called the perspective of structural and behavioral schools of urban flood crisis management under reality. Based on the facts of the mentioned schools, the relevant indicators have been set and compiled to achieve the appropriate model of flood crisis management in Ilam. Thirty-six key factors affecting the current situation of flood crisis management in Ilam, which experts have weighted, were investigated and quantitatively analyzed in Mic Mac software. Concerning the identified factors of the current crisis management (which is traditional), strategies appropriate to the current situation of flood crisis management in Ilam have been presented.

Conclusion

The results of the present research have shown that urban planning and especially urban management during the discussed periods has not been able to properly monitor the physical development of the city and the preservation of river privacy in Ilam. On the other hand, the structural measures of urban management in creating channels and urban flood routes show that implementation plans with appropriate studies on floods have not occurred in Ilam. Suppose the situation of the country's crisis management system is traditional, based on the theory of behavioral and structural schools according to reality. In that case, it is possible to present a suitable urban flood crisis management model, which is the example of Ilam. Moreover, the results of this research are confirmed and can be generalized to cities with similar conditions.

Keywords: Ilam, Prevention, Structure, Flood, Crisis Management.





الگوی مناسب مدیریت بحران سیلاب شهر ایلام

سید عباس رجایی^{۱*}، کرامت اله زیاری^۱، رسول داراب خانی^۲

۱. گروه جغرافیای انسانی، دانشکده جغرافیا، دانشگاه تهران، تهران، ایران

۲. پردیس کیش، دانشگاه تهران، تهران، ایران

چکیده

اطلاعات مقاله

مدیریت سیلاب در کشور، واکنش به شرایط غالب مخاطره (پاسخ فوری و بهبود) را نشان می‌دهد. جهت افزایش اثربخشی مدیریت و کاهش خسارات جانی و مالی، باید پاسخ واکنشی، به اقدام پیشگیرانه تغییر یابد. این مقاله با بررسی مدیریت بحران سیلاب شهر ایلام در وضع موجود به ارائه الگوی مناسبی از مدیریت بحران سیلاب شهری برای کاهش اثرات آنها رسیده است. پژوهش حاضر از نوع کاربردی و روش تحقیق آن مبتنی بر روش آینده پژوهی است. بررسی وضعیت شهرنشینی و توسعه شهر ایلام و اثرات آن از طریق روش های کمی و داده های مربوط به الگوی مدیریت بحران از طریق پرسشنامه و مصاحبه های عمیق با کارشناسان و خبرگان انجام شده است. نتایج بررسی ها نشان می دهد برنامه ریزی شهری و بویژه مدیریت شهری در طی دوره های مورد بحث نتوانسته است نظارت مناسبی بر توسعه فیزیکی شهر و حفظ حریم رودخانه در شهر داشته باشد. از طرفی اقدامات ساختاری مدیریت شهری در ایجاد کانال و مسیرهای سیلاب شهری نشان می دهد برنامه های اجرایی با مطالعات مناسب در زمینه سیلاب در شهر ایلام رخ نداده است. با استفاده از نرم افزار میگ مک، ۳۶ عامل کلیدی مؤثر بر وضعیت موجود مدیریت بحران سیلاب شهر ایلام استخراج و امتیازدهی شده و با توجه به این عوامل راهبردهای مناسب مدیریت بحران سیلاب و در نهایت الگوی مناسب مدیریت بحران شهر ایلام ارائه شده است.

واژه های کلیدی:

- ایلام
- پیشگیری
- ساختار
- سیلاب
- مدیریت بحران

مقاله: پژوهشی

تاریخچه مقاله:

تاریخ دریافت: ۱۴۰۱/۱۱/۱۴

تاریخ پذیرش: ۱۴۰۲/۰۲/۰۴



Copyright: © 2023 by the authors. Submitted for possible open access publication under the terms and conditions of the Creative Commons Attribution (CC BY). license (<https://creativecommons.org/licenses/by/4.0/>).

استناد:

رجایی، س.ع.، زیاری، ک. و داراب خانی، ر. (۱۴۰۲). الگوی مناسب مدیریت بحران سیلاب شهر ایلام، توسعه پایدار محیط جغرافیایی: سال ۵، شماره ۹، (۷۲-۸۹).

DOI: 10.48308/SDGE.2023.230355.1114

مقدمه

مخاطرات طبیعی یکی از چالش‌های اصلی برای کشورهای در حال توسعه است که نه تنها باعث مرگ و میر افراد و درد و رنج عاطفی بازماندگان می‌شود، بلکه به اقتصاد محلی و منطقه‌ای نیز آسیب‌های جدی وارد کرده و باعث خنثی شدن دستاوردهای توسعه می‌شود (درستکار گل خیلی، ۱۳۹۴). این رویدادهای فاجعه‌بار طبیعی بر شرایط اجتماعی و اقتصادی همه مناطق در سراسر جهان تأثیر منفی می‌گذارد (Iqbaland et al, 2021). سیل یکی از رایج‌ترین این رویدادهاست که شهرها با آن روبه‌رو می‌شوند (Zhu and Liu, 2020). امروزه سیلاب از نظر تکرار وقوع، بیشترین و از نظر خسارات وارده، از پرهزینه‌ترین بلایای طبیعی جهان محسوب می‌شود (غضنفر پور و همکاران، ۱۳۹۸). سیل، پدیده‌ای است که ثابت کرده شمار و شدت وقوع آن گریزناپذیر بوده است (Selva, et al, 2020) و یکی از ویرانگرترین پدیده‌هاست. حداقل یک سوم از همه ضرر و زیان ناشی از بلایای طبیعی را می‌توان به جاری شدن سیل نسبت داد (Houston, 2011). جامعه‌ی علمی دنیا در مواجهه با روند فزاینده شهرسازی و پیامدهای احتمالی پدیده تغییرات اقلیمی در حوزه اجرایی مدیریت شهری همواره در تلاش بوده‌اند (Heinzlefa et al, 2020) خصوصاً شهرسازی به عنوان یکی از مهم‌ترین فاکتورهای بالا برنده‌ی ریسک سیلاب است مطرح است (Yıldırım Bayazit et al, 2020). زیرا شهرسازی میزان نفوذناپذیری زمین را بالا برده و فاکتورهای تراوش، نگهداری و تعریق-تبخیر آب را کاهش می‌دهد؛ فاکتورهایی که کاهش آن‌ها باعث بیشتر شدن اندازه، ارتفاع و سرعت روان‌آب‌ها شده و زمینه‌ساز بروز و تشدید سیلاب‌های شهری می‌شوند (Barbaro, 2021). شهرسازی الگوهای کاربری زمین را به شکلی سریع و کنترل نشده تغییر داده و این امر بر روندهای آب باران، روان‌آب و خطر سیل تأثیرات منفی بر جای گذاشته است (Ertan, 2020). محیط‌های شهری با رشد سریع در بسیاری از نواحی با فقدان استراتژی‌های برنامه‌ریزی شهری، تنزل و فقدان زیرساخت زهکشی شهری و افزایش نرخ توسعه بر روی دشت‌های سیل خیز همراه است (GILL, 2004). در این میان نکته حائز اهمیت این است که تعرض به بستر رودخانه از طریق نفوذ مناطق مسکونی به حریم رودخانه و عدم رعایت اصول مهندسی و طراحی نامناسب سازه‌هایی مانند پل باعث تشدید سیل می‌شود (بهنیافر، ۱۳۹۵). سیلاب‌های به‌وقوع پیوسته در بسیاری از مناطق، سبب خسارت‌های زیادی به بخش کشاورزی، شیلات، مسکن و زیرساخت‌ها شده و به شدت روی فعالیت‌های اجتماعی و اقتصادی تأثیر گذاشته است (Guo, 2014). تلفات و خسارات ناشی از وقوع چنین بلایای طبیعی است که ضرورت انجام تحقیقات زیادی را در این حوزه همیشه مطرح می‌نماید (selva, et al, 2020). ایران کشوری کوهستانی و ناهموار است، در مواقع بارندگی، جریان‌های آبی ایجاد شده از کوهستان‌ها به محض ورود به دشت‌ها و جلگه‌های کشور در سطح زمین پخش می‌شوند و به مزارع، باغ‌ها، خطوط ارتباطی، روستاها و شهرها آسیب می‌رسانند. (عباس‌نژاد و همکار، ۱۳۸۸). بسیاری از شهرهای ایران از نظر روند توسعه فیزیکی با محدودیت‌های ژئومورفولوژیکی مواجه هستند که باعث گسترش این شهرها به سمت زمین‌های نامناسب و سیل خیز شده است. شهر ایلام نیز در یک دشت میانکوهی واقع شده و از اطراف توسط ارتفاعات محصور شده است و این مساله، توسعه فیزیکی این شهر را محدود نموده است. از طرف دیگر با نگاهی اجمالی به مراحل توسعه شهر و نقشه پهنه‌بندی خطر سیلاب، می‌توان گفت که جهات توسعه افقی شهر نامناسب بوده و از نظر سطوح ارتفاعی این شهر در محدوده ارتفاعی ۱۲۵۰ متر در جنوب و جنوب غرب تا ۱۵۵۰ متر در شمال و شمال شرق امتداد می‌یابد. لذا این شهر با قرارگیری بر روی دشت ایلام و احاطه شدن در بین کوه‌ها، تپه‌های اطراف و سازندهای سست، یک شهر سیل‌خیز به شمار آمده و از این رو متحمل هزینه‌ها و تلفاتی ناشی از سیل طی سالیان گذشته شده است. وضعیت موجود مدیریت بحران این شهر نیز جهت مقابله با سیلاب، نامناسب بوده چرا که آمار خسارات و تلفات سیلاب مذکور تأیید کننده این مطلب است؛ به عنوان مثال سیلابی شهر ایلام را در تاریخ ۷ آبان ماه ۱۳۹۴ فراگرفت و رواناب قابل توجهی در اثر بارش (۱۸۹ میلی‌متر) وارد شهر گردید (جمعیت هلال احمر استان ایلام، ۱۳۹۴). سیلاب مذکور باعث مرگ ۷ نفر از شهروندان ایلامی و خسارتی بالغ بر ۶۰۰ میلیارد تومان شد. لذا با توجه به سیل‌گیر بودن این شهر و تلفات و خسارات سیلاب‌های پیشین، این پژوهش سعی دارد تا الگوی مناسب مدیریت بحران سیلاب شهر ایلام را ارائه دهد.

در نهایت مقاله حاضر با استفاده از نتایج پژوهش‌های مذکور و روش آینده پژوهی در پی پاسخ گویی به این سوال است که الگوی مناسب مدیریت بحران سیلاب شهر ایلام کدام است؟

مبانی نظری و پیشینه

پیرامون موضوع پژوهش حاضر، مطالعاتی انجام گرفته که برخی از آنها به شرح ذیل است: زولکایفلی و همکاران (۲۰۲۰)؛ در مقاله‌ای با عنوان: استفاده از مدل تاب‌آوری در زمینه مدیریت سیل، به این نتیجه رسیده‌اند که کوالالامپور یک رویکرد مدیریتی فراگیر مبتنی بر مدل تاب‌آوری را در زمینه مدیریت سیلاب شهری اجرا نکرده است. با این وجود مسئولان در تلاش اند رویکرد خود را از تدابیر رایج و نوعی، به تاب‌آوری تغییر دهند و شواهد این تلاش در شهر مشهود است (zulkifli et al, 2021). کونگ، سان و وانگ (2021) در مقاله‌ای با عنوان: شناخت، مدیریت و مبارزه هدفمند با سیلاب‌های بارانی در شهرها (نمونه چین)، به این نتیجه رسیده‌اند که چین نیازمند یک پلتفرم اشتراک داده و مرکز اطلاعات یکپارچه در زمینه مدیریت سیلاب شهری است که بخش‌های مانیتورینگ، اداری و سیستم حقوقی را در یک چارچوب واحد گرد هم آورد (kong and wang, 2021). درایور و همکاران (۲۰۲۰)؛ در مقاله‌ای تحت عنوان، مدیریت خطر سیل شهری، به این نتیجه رسیده‌اند که؛ بخش‌های شهری دولت به منظور مدیریت ریسک سیلاب شهری^۱ می‌بایست از راهبردهای ترکیبی بهره‌گیرند که پیامدهای ناشی از سیل را کاهش داده و مسئولیت‌ها و هزینه‌های آن را میان دامنه گسترده‌ای از طرف‌های دخیل تقسیم می‌کند (Driver, 2020). بایازیت (۲۰۲۰)؛ در مقاله‌ای تحت عنوان، تأثیرات شهرنشینی بر سیلاب‌های شهری در استان بدروم، ترکیه؛ به این نتیجه رسیده که افزایش شهرسازی در دوره‌ی ۱۹۸۴ تا ۲۰۱۹ میزان سیلاب‌ها را افزایش داده و گستره‌ی نواحی در خطر سیلاب را هم بزرگ‌تر نموده است (Bayazit, 2020). نتایج تحقیق رانا و همکاران (۲۰۲۱) در مقاله‌ای با عنوان: چرخه مدیریت حادثه و کارکرد آن در کاهش ریسک سیلاب شهری در پاکستان؛ حاکی از نیاز فوری به برآوردهای ریسک و آسیب‌پذیری در برابر خطرات حوادث می‌باشد تا به کمک این برآوردها بتوان استراتژی‌های ویژه‌ای در زمینه‌ی کاهش ریسک حوادث و سازگاری با تغییرات اقلیمی طراحی کرد. این مقاله با توجه به نتایج به دست آمده پیشنهاد می‌کند مساله‌ی سازگاری و تاب‌آوری نسبت به تغییرات اقلیمی در چرخه‌ی مدیریتی برای کاهش ریسک سیلاب شهری گنجانده شود (Rana et al, 2021). در ارتباط با نحوه مدیریت حل بحران در حال حاضر چهار رویکرد عمده در سطح جهانی کاربرد دارد که به شرح (جدول ۱) می‌باشد (نوجوان و همکاران، ۱۳۹۵). چرخش رفتاری سه پایه‌ی نظری اصلی دارد. نخست، انگیزش شهروندان برای انجام اقدامات تطبیقی که بتوانند آن‌ها را به خوبی درک کنند. دوم، تدابیر تطبیقی فردی و اقداماتی که در کاهش ریسک سیل موثر هستند و سوم، افرادی که ظرفیت‌های لازم برای پیاده‌سازی این تدابیر و اقدامات را دارند. از دید ما اگر این سه فرض پابرجا نباشند، خانوار در کاهش ریسک ناکام می‌ماند و در نتیجه چرخش رفتاری نمی‌تواند الگوهای تازه بسازد و الگوهای موجود را به قدر کفایت تقویت کند (Christian Kuhlicke et al, 2020). نظام مدیریت بحران و الگوهای مدیریت بحران سیلاب در آن‌ها مختلف است و از یک جامعه به جامعه دیگر فرق دارد. میزان خسارات و تلفات ناشی از سیلاب‌های شهری در کشورهای در حال توسعه بسیار زیاد و دلایل آن هم در این کشورها تقریباً مشابه است. کشور ما (ایران) جزء کشورهای در حال توسعه و شرایط یکسانی در نحوه مدیریت بحران سیلاب‌های شهری با این جوامع دارد. لذا مقاله حاضر در پی آن است که با استفاده از واقعیات موجود و با بهره‌گیری از چارچوب مکاتب رفتاری و ساختاری مطابق واقعیت شهر ایلام از نظر شاخص‌های انتخابی؛ الگوی مناسب مدیریت بحران سیلاب شهری، شهر ایلام را به عنوان یک شهر کمتر توسعه یافته ارائه دهد. براساس مکتب رفتاری، (منبع جدید و معتبر؟؟؟؟) میزان خسارت و تلفات ناشی از سیلاب در وهله اول بستگی به طبیعت دارد؛ چرای بی‌رویه دام، قطع درختان، از بین رفتن پوشش گیاهی و سایر عوامل طبیعی، نقش اصلی را در خسارات و تلفات وارده ناشی از سیلاب را ایفا می‌کند. در مکتب مذکور بیشتر کنترل سیلاب، برنامه‌ریزی و اجرای آن با استفاده از روش‌های مختلف (مدیریتی، ساختمانی و غیر ساختمانی) مدنظر است. لذا با تأکید بر این مکتب، شاخص‌های

طبیعی، کالبدی و مدیریتی و متغیرهای مربوطه طرح شده است (جدول ۲). مکتب ساختاری، (نوجوان و همکاران، ۱۳۹۵) مکتبی انسان‌محور و اجتماعی است که در این مکتب افزایش مصیبت‌های ناشی از سیلاب شهرهای کشورهای کمتر توسعه‌یافته بیشتر به خاطر عدم توجه مسئولان و مدیران به اقشار ضعیف و کم‌درآمد است. رشد فقر در این کشورها باعث آسیب‌پذیری بیشتر شهروندان این کشورها در برابر سیلاب می‌شود؛ فقر باعث می‌شود شهروندان نواحی نامساعد شهری را (نواحی که آسیب‌پذیری بالایی در برابر خطرات سیلاب دارد) جهت سکونت و خانه‌سازی انتخاب کنند.

جدول ۱: رویکردهای مختلف در زمینه مخاطرات طبیعی و مدیریت حل بحران

رویکرد	رویکرد فرعی	هدف	ابعاد مورد توجه	روش‌شناسی	مدل برنامه‌ریزی	راه حل عمده	محوریت	اقدام
رویکرد توسعه‌ای یا جامعه‌محور	ساختاری	کاهش آسیب‌پذیری؛ افزایش ظرفیت و توانایی	اجتماعی، اقتصادی، جمعیتی	اجتماعی و کیفی	حمایت و جلب مشارکت	تغییر و ارتقای شرایط و ساختارهای اجتماعی	کاهش آسیب‌پذیری/ ارتقای ظرفیت با در نظر گرفتن نژاد، قومیت، جنسیت، سن و فقر	کاهش فقر و نابرابری و افزایش دسترسی به منابع و امکانات
رویکرد سنتی	تاب‌آوری	پایداری و برگشت‌پذیری سیستم	چند بعدی، یکپارچه	کمی و کیفی	اجتماع‌محور مشارکتی	افزایش قابلیت انطباق، پایداری و برگشت پذیری	تاب‌آوری (پیشگیری، آمادگی، واکنش، رهبری، بازیابی و بهبود)	ترکیبی و همه‌جانبه ومبتنی بر پایداری و انطباق
رویکرد سنتی	مهندسی	خطر؛ کاهش زیان‌های فیزیکی از طریق در معرض قرارگیری	فیزیکی و محیطی	فین‌گرا و کمی	مدل فرماندهی و کنترل	دانش فنی، اصلاح رفتار برنامه‌ریزی کاربری زمین و الگوهای دقیق سکونتگاه‌ها	ممانعت از خطر واکنش به بحران و برنامه‌ریزی کاربری	ایجاد سیستم‌های هشدار، حفاظت محیط زیست، جایجایی کامل جوامع آسیب‌پذیر، واکنش فوری، امداد و نجات
رویکرد سنتی	مهندسی	خطر؛ افزایش مقاومت	محیط ساخته شده	منطقی خردگرا	مدل فرماندهی و کنترل مرکزی	دانش فنی شیوه‌های ساخت و ساز	ممانعت از خطر/افزایش مقاومت	معماری ساختمان، مصالح ساختمانی و طراحی دقیق زیرساخت‌های حیاتی

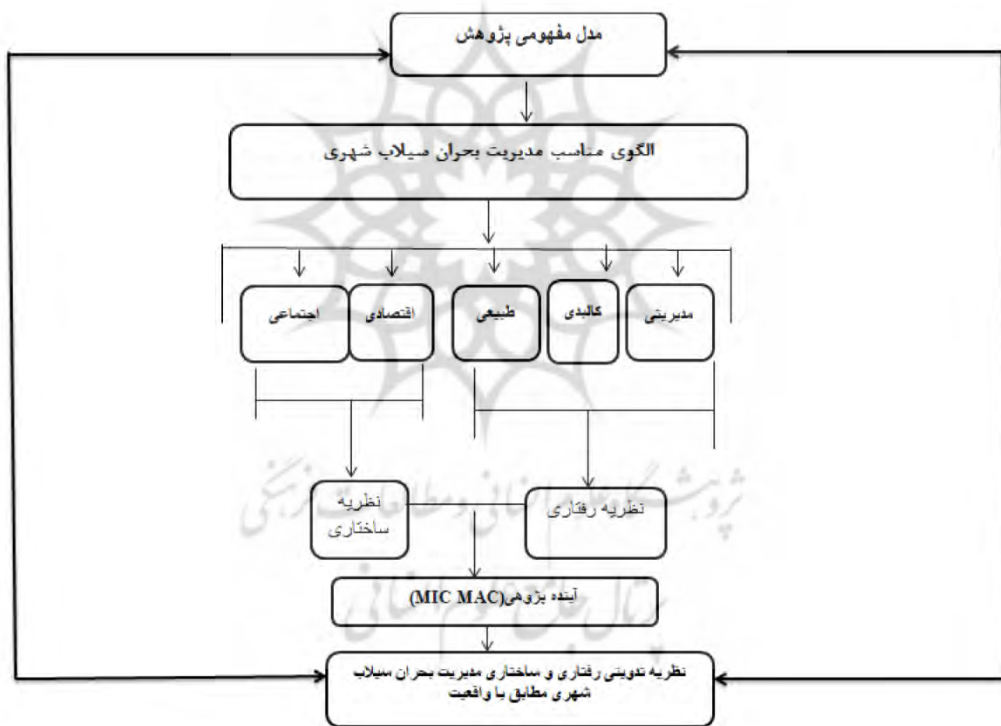
(ماخذ: نوجوان و همکاران، ۱۳۹۵)

لذا در مواقع وقوع سیلاب، خسارات و تلفات زیادی را متحمل می‌شوند، مسئولان و مدیران این کشورها نیز در مواقع بحران‌های مذکور پاسخ، واکنش و اقدام خاصی در جهت مدیریت بحران ندارند. از جمله دلایل مقابله‌های بی اثر یا کم نتیجه با این بحران‌ها، می‌توان از علم و فناوری نامناسب و فقر آن در جوامع کمتر توسعه یافته نام برد. (جدول ۲). با توجه به مطالبی که ذکر شد می‌توان اسم دیدگاه مورد استفاده در مقاله حاضر را دیدگاه تدوینی مدیریت بحران سیلاب شهری (تدوین دیدگاه‌های رفتاری و ساختاری بر پایه دیدگاه سنتی وضع موجود) مطابق با واقعیت گذاشت؛ زیرا براساس واقعیات نحوه برخورد با مدیریت بحران سیلاب شهری (نگرش‌ها و اقدامات) تدوین شده است. همچنین در پایان این بحث مدل مفهومی پژوهش ارائه شده است (شکل ۱).

جدول ۲: بررسی وضعیت مکاتب رفتاری و ساختاری از حیث برخورد با سیلاب

نظریه (مکتب)	نوع نگرش	چارچوب نظریه(هدف)	روش	شاخص
رفتاری ^۲	طبیعت‌محور ^۴	برنامه‌ریزی جهت کنترل سیلاب و اجرای آن	مدیریتی - ساختمانی، غیر ساختمانی	طبیعی - کالبدی - مدیریتی
ساختاری ^۳	انسان‌محور(اجتماعی) ^۵	افزایش ظرفیت و توانایی جهت کاهش آسیب‌پذیری	کمی - کیفی	اجتماعی - فرهنگی - اقتصادی

(ماخذ: نوجوان و همکاران، ۱۳۹۵)



شکل ۱: مدل مفهومی مقاله

روش‌شناسی

نوع این پژوهش، کاربردی و روش بررسی آن توصیفی - تحلیلی و پیمایشی برای آینده پژوهی است. برای جمع‌آوری اطلاعات شناخت وضع موجود از روش اسنادی و در بخش دیگری از روش میدانی استفاده شده است. برای ارائه الگو و سناریونگاری، از روش آینده‌پژوهی از طریق نرم‌افزار میک مک استفاده شده است. جامعه آماری شامل خبرگان و کارشناسان مربوط به حوزه سوانح طبیعی و مدیریت بحران از جمله کارشناسان جمعیت هلال احمر، اداره کل مدیریت بحران، شرکت آب و فاضلاب منطقه‌ای، دانشگاه علوم پزشکی، شهرداری و ... (تعداد ۳۰ نفر حجم نمونه با استفاده از

روش دلفی) است. محدوده مکانی پژوهش، شهر ایلام مرکز استان ایلام می‌باشد. ابعاد و شاخص‌های منتخب مورد استفاده در روش آینده پژوهی و سناریو ویزارد جهت رسیدن به الگو مناسب مدیریت بحران سیلاب شهر ایلام در جدول ۳ نشان داده شده است.

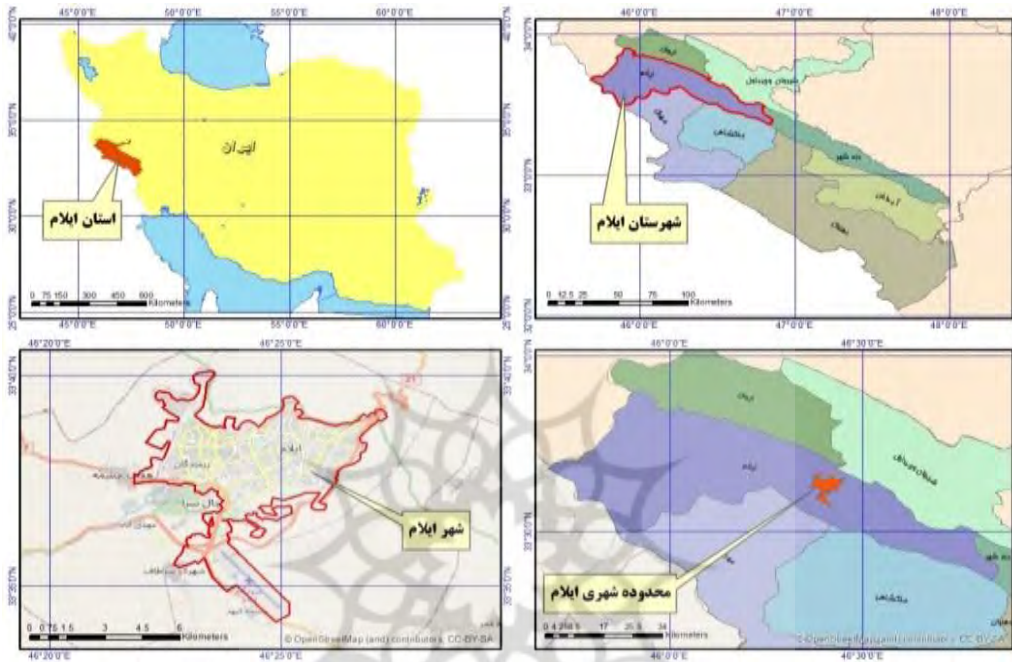
جدول ۳: ابعاد و شاخص‌های منتخب مورد استفاده در روش آینده پژوهی و سناریو ویزارد

ابعاد	شاخص	توضیح
فیزیکی	نوع خاک	نوع خاک
	میزان نفوذپذیری خاک	جنس سنگ بستر از نظر هدایت یا نفوذ آب‌های سطحی
	رودخانه‌های دائمی	وجود رودخانه‌های دائمی با دربی و بستر منظم
کابندی	توپوگرافی زمین	درصد شیب
	رژیم بارندگی	میزان بارندگی
	فرسودگی بافت	میزان فرسودگی بافت شهری
مدیریتی	مسیل‌های شهری	مسیل‌ها و خشک‌رودها
	تراکم شبکه هیدرولوژیکی	تراکم شبکه هیدرولوژیکی
	نوع کاربری زمین	نوع پوشش زمین
اقتصادی	رعایت همجواری‌ها	رعایت استانداردهای برنامه‌ریزی شهری
	تراکم ساختمانی	تراکم واحدهای مسکونی در سطح و طبقات
	نوع بافت شهر	ریز دانگی یا درشت دانگی منظم یا نامنظم بودن بافت
فرهنگی اجتماعی	قدمت ابنیه	میزان عمر ابنیه
	شبکه معابر شهری	نظم و عرض مناسب شبکه معابر، تقاطع معابر با مسیل‌های شهری
	دسترسی به مراکز درمانی و امدادی	میزان دسترسی به کاربری‌های اضطراری در زمان بحران
اقتصادی	قوانین شهری مرتبط با کاهش آسیب‌پذیری شهری	میزان پرداختن به موضوع مدیریت بحران در طرح‌های پیشنهادی
	نظارت بر ساخت و سازهای شهری	سطح تحقق طرح‌های مصوب
	اقدامات مهندسی جهت مدیریت آب‌های سطحی داخل و خارج محدوده شهر	تمهیدان مهندسی برای هدایت سیلاب و مدیریت آب‌های سطحی
فرهنگی اجتماعی	مکانیابی کاربری‌های حساس و حیاتی	مکانیابی و پدافند کاربری‌های حساس و زیر ساخت‌های شهری
	رعایت حرایم	تنظیم حدود حرایم و پایبندی به آنها
	نظام مدون مدیریت بحران	تدوین برنامه جامع پاسخگویی به سوانح از جمله سیل
اقتصادی	مدیریت شهری واحد	رهبری واحد و مدیریت هماهنگ شهری
	هماهنگی و هم افزایی دستگاه‌های اجرایی	تعامل و همیاری بین نهادهای شهری برای تحقق برنامه‌های مشترک
	تخصص گرایی در مدیریت شهری	توجه به به کارگیری نیروهای متخصص در مدیریت شهری
اقتصادی	نظام مستندسازی و انتقال دانش	انتقال تجربه و درس آموزی از گذشته
	تحقق مدیریت محلی	توجه به پتانسیل‌های محلی برای مدیریت شهر
	تفکیک و تدقیق وظایف بین نهادهای شهری	روشن‌سازی حدود وظایف و تکالیف قانونی هر کدام از نهادها
اقتصادی	تخصیص مالی مناسب براساس برنامه	تامین مالی برای اجرای برنامه‌های پیشنهادی
	مالکیت منزل مسکونی	نسبت مالکیت منازل مسکونی
	سطح درآمد خانوار	متوسط درآمد سالانه خانوار
فرهنگی اجتماعی	ثبات و پایداری اقتصاد	ثبات و پایداری اقتصاد
	پوشش بیمه	پوشش خدمات بیمه اموال و منازل
	اشتغال	نرخ اشتغال
فرهنگی اجتماعی	تراکم جمعیت	تراکم خالص نفر در هر هکتار
	مشارکت عمومی	میزان همکاری و مشارکت شهروندی در مراحل مختلف برنامه‌ریزی
	آگاهی عمومی	سطح سواد عمومی و آموزش‌های عمومی در مواجهه با بحران‌ها

(ماخذ: یافته‌های پژوهش، ۱۴۰۱)

محدوده مورد مطالعه

شهر ایلام با مساحت ۱۴ کیلومترمربع در شمال استان ایلام، از شمال، شمال شرقی و شرق به ارتفاعات معروف به «شلم»، کوه مانشت و کوه‌های «انار» و گاوراه محدود شده است. بلندترین قله این شهر، کوه گاوراه با بیش از ۲۰۰۰ متر قرار دارد. در جنوب شرق، جنوب و غرب، شهر ایلام با شیب کمی به پهنه‌های زراعی محدود می‌شود. این شهر از شمال به شهرستان ایوان و چرداول، از شرق و جنوب به شهرستان شیروان و دره شهر، از جنوب و جنوب غربی به شهرستان مهران و از غرب با عراق محدود است (قنبری و فتاحی، ۱۳۹۱) (شکل ۲).



شکل ۲: موقعیت شهر ایلام

براساس آمار و اطلاعات ثبت شده در ایستگاه سینوپتیک ایلام، متوسط بارندگی سالانه این ایستگاه ۳۳۱ میلی‌متر هست. بارندگی سالانه فراوان از یک‌سو و نقش استان به عنوان یکی از زهکش‌های مهم آب‌های سطحی سلسله جبال زاگرس از سوی دیگر، موجب پیدایش رودخانه‌های زیادی در استان شده است (طرح آمایش سرزمین استان ایلام، ۱۳۹۸). منطقه ایلام از نظر تقسیمات زمین‌شناسی در بخش زاگرس چین خورده یا در بخش خارجی حوزه زاگرس قرار گرفته و امتداد ناهمواری‌ها به تبعیت از سیستم زاگرس شمال غربی- جنوب شرقی است. از نظر سطوح ارتفاعی شهر ایلام در محدوده ارتفاعی ۱۲۵۰ متر در جنوب و جنوب غرب تا ۱۵۵۰ متر در شمال و شمال شرق امتداد می‌یابد. از نظر شیب نیز بستر شهر ایلام در شیب‌های تقریباً صفر تا ۱۵ درصد استقرار یافته و شیب‌های بالاتر منطبق بر ارتفاعات است. افزایش شیب در محدوده شهر عموماً به سمت شمال و شرق است. پرشیب‌ترین دامنه‌ها در بخش‌های جنوب و جنوب غرب و غرب محدوده شهر ایلام گسترش دارند. مهم‌ترین لندفرم‌های محدوده مورد مطالعه را چین‌ها، مخروطه افکنه، دشت، پرتگاه و تپه ماهورها تشکیل می‌دهند (مطالعات سیلاب شهر ایلام، ۱۳۹۵).

یافته‌ها

هما پاسخگویی به سوال پژوهش از روش آینده پژوهی (سناریو ویزارد) و نرم افزار میک مک استفاده شده است. در این مطالعه برای بررسی وضعیت مدیریت سیلاب شهر ایلام تعداد ۳۶ عامل در سطر و ستون‌های مربعی (۳۶×۳۶) مورد بررسی قرار گرفت.

جدول ۴: ماتریس اثرات متقاطع متغیرهای مورد مطالعه

	18 : eqhdamat m	17 : nezarat	16 : ghavanin	15 : darman	14 : maaber sha	13 : abniee	12 : baft shahr	11 : tarakom s	10 : hamjavari	9 : karbari za	8 : hidrolojik	7 : masil	6 : farsodegi	5 : baresh	4 : topografi	3 : rodkhane	2 : nofoz	1 : khak
1 : khak	0	3	1	3	0	2	1	1	2	0	1	2	0	1	2	1	1	1
2 : nofoz	1	0	2	1	0	3	2	3	1	1	2	1	1	1	2	2	2	1
3 : rodkhane	1	2	0	2	1	1	2	2	1	1	0	0	1	0	0	1	1	1
4 : topografi	3	3	1	0	1	2	1	1	2	1	2	2	2	2	2	2	1	2
5 : baresh	0	2	3	2	0	2	2	2	1	1	1	1	1	2	1	1	1	2
6 : farsodegi	2	1	1	1	0	2	2	1	2	2	3	2	3	2	2	1	2	1
7 : masil	2	2	2	0	0	1	0	1	1	2	1	1	1	2	1	1	1	2
8 : hidrolojik	1	1	2	2	1	2	0	2	1	1	1	0	1	1	2	2	1	1
9 : karbari za	1	2	2	1	1	1	2	2	0	1	1	1	1	1	1	1	1	2
10 : hamjavari	1	1	1	1	1	2	1	1	1	0	2	1	1	1	2	1	1	1
11 : tarakom s	1	1	0	1	0	2	1	1	2	2	0	2	2	1	1	1	1	1
12 : baft shahr	1	1	1	0	1	2	1	2	2	0	2	1	2	1	2	1	1	2
13 : abniee	1	1	1	0	1	3	2	1	2	2	3	0	2	1	2	1	1	1
14 : maaber sha	1	2	2	2	1	2	2	1	2	2	2	2	0	2	1	1	1	2
15 : darman	1	1	0	1	0	3	2	1	2	1	2	0	0	0	1	1	1	2
16 : ghavanin	0	0	1	1	0	2	2	1	2	1	3	3	1	3	0	1	1	2
17 : nezarat	1	1	0	1	1	2	1	1	3	2	2	2	2	2	3	2	0	2
18 : eqhdamat m	1	2	2	2	1	2	1	2	1	2	1	2	1	3	2	2	0	0
19 : makan yabi	1	1	1	2	1	1	1	2	1	1	1	1	1	1	2	2	1	1
20 : harim	1	3	2	3	0	1	2	1	2	1	2	2	1	2	3	1	3	1
21 : nezam moda	0	0	1	2	2	2	2	1	1	1	1	2	3	3	2	2	2	3
22 : modiriat	1	1	0	2	1	0	1	2	1	1	1	3	2	1	1	2	1	2
23 : hamahangi	0	0	0	0	2	1	1	1	1	1	1	1	1	2	3	2	2	2
24 : takhasos	0	0	0	1	2	1	1	2	1	2	3	3	1	1	1	1	1	1
25 : mostanad	0	0	0	0	0	2	2	1	1	1	2	1	1	2	1	2	2	2
26 : tahaghogh	0	0	0	0	2	2	2	1	1	2	2	1	2	1	2	1	3	3
27 : tafkik	0	0	0	0	1	1	1	1	1	1	1	1	2	2	2	2	2	2
28 : mali	0	0	1	1	0	2	3	2	1	1	2	2	0	2	3	2	2	2
29 : manzel	0	0	0	0	0	2	0	0	1	2	1	2	1	2	1	1	1	1
30 : daramad	0	0	0	0	0	0	0	1	2	1	3	2	2	3	1	2	1	1
31 : eghtesad	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	2	1	2	1	2	1	1	1
32 : bimeh	0	0	0	0	0	2	1	1	1	2	3	2	2	1	3	3	1	1
33 : eshteghal	0	0	0	0	0	2	1	2	0	1	2	1	0	1	3	1	2	1
34 : jamiat	0	0	0	0	0	1	1	2	1	2	1	2	0	2	2	1	2	1
35 : mosharekat	0	0	0	0	0	1	0	0	1	1	0	0	0	3	1	1	2	2
36 : agahi	0	0	0	0	0	0	0	0	2	0	0	3	3	2	2	3	1	1

Influences range from 0 to 3, with the possibility to identify potential influences:
 0: No influence 1: Weak 2: Moderate influence 3: Strong influence P: Potential influences
 (ماخذ: یافته‌های پژوهش، ۱۴۰۱)

در این روش ابتدا نظرات گروه متخصصان در ماتریس اثرات متقاطع وارد و سپس از طریق نرم‌افزار میک مک مورد تحلیل قرار گرفته می‌شود. لذا ماتریسی به همین منظور طراحی شد. این ماتریس اثرات متقاطع عوامل، در اختیار کارشناسان قرار گرفت و از آن‌ها خواسته شد که میزان تأثیر هر عامل در سطر i را بر ستون j برحسب میزان تأثیر در شناسایی وضعیت مدیریت بحران شهر ایلام، به ترتیب از صفر تا سه ارزش‌گذاری نمایند. به این ترتیب ۳۶ عامل را در سطر و ستون‌های مربعی (۳۶×۳۶) قرار داده و سپس ماتریس‌ها برای ارزیابی تأثیر هر عامل بر عامل دیگر در اختیار خبرگان قرار گرفت. کارشناسان به ترتیب میزان تأثیر هر عامل بر عامل دیگر در ستون براساس طیف صفر تا سه که (عدد صفر به منزله «بدون تأثیر»، عدد (یک) به منزله «تأثیر ضعیف»، عدد (دو) به منزله «تأثیر متوسط» و عدد (سه) به منزله «تأثیر زیاد») است، ارزش‌گذاری نمودند (جدول ۴). طبق نتایج جدول ۵: اندازه ماتریس تشکیل شده ۳۶، تعداد تکرارها ۳، بیشترین تکرار عدد یک یا (۵۹۳) مورد و کمترین تکرار عدد صفر با (۷۵) مورد است. نرخ خانه‌های پر شده ماتریس نیز ۸۲ درصد است.

جدول ۵: ویژگی‌های ماتریس متقاطع

شاخص	ارزش
ابعاد ماتریس	۳۶
تعداد تکرار	۳
تعداد صفرها	۲۳۲
تعداد یک‌ها	۵۹۳
تعداد دوها	۳۹۶
تعداد سه‌ها	۷۵
مجموع	۱۰۶۴
نرخ خانه‌های پر شده	٪۸۲

(ماخذ: یافته‌های پژوهش، ۱۴۰۱)

طبق نتایج جدول ۶: ماتریس تشکیل شده سه مرحله چرخش داشت، در مرحله اول میزان تأثیرگذاری ۹۶٪ و میزان تأثیرپذیری ۹۰٪ بود، در مرحله دوم میزان تأثیرگذاری ۹۹٪ و میزان تأثیرپذیری ۹۹٪ بود و در مرحله سوم میزان تأثیرگذاری ۱۰۰٪ و میزان تأثیرپذیری ۱۰۰٪ بود.

جدول ۶: درجه مطلوبیت ماتریس

چرخش	تأثیرگذاری	تأثیرپذیری
۱	٪۹۶	٪۹۰
۲	٪۹۹	٪۹۹
۳	٪۱۰۰	٪۱۰۰

(ماخذ: یافته‌های پژوهش، ۱۴۰۱)

برای تحلیل تأثیرات متغیرها، هرکدام از روابط متغیرها سنجیده شده است و با توجه به نتایج میزان و درجه تأثیرات مستقیم و غیرمستقیم متغیرها بر همدیگر به دست آمده است (جدول ۷).

جدول ۷: توزیع اثرات مستقیم و غیرمستقیم متغیرها بر همدیگر

ردیف	متغیر	اثرات مستقیم		اثرات غیرمستقیم	
		تأثیرگذاری	تأثیرپذیری	تأثیرگذاری	تأثیرپذیری
۱	نوع خاک	۳۰	۳۲	۲۹۰۳۱۱۴	۲۰۷۵۱۳۲
۲	نفوذپذیری خاک	۳۶	۳۱	۳۵۴۳۲۹۶	۲۶۹۰۸۴۳
۳	رودخانه‌های دائمی	۳۰	۲۷	۲۸۶۷۳۱۰	۲۳۶۸۸۳۲
۴	توپوگرافی زمین	۴۷	۳۲	۴۳۹۸۴۳۹	۲۹۰۱۳۰۳
۵	رژیم بارندگی	۲۷	۱۹	۲۵۳۹۳۵۹	۱۸۲۹۲۶۳
۶	فرسودگی بافت	۶۰	۵۲	۵۵۸۹۴۰۷	۴۷۹۴۲۶۴
۷	مسیل‌های شهری	۳۹	۴۶	۳۶۹۱۳۵۹	۴۲۷۸۲۲۳
۸	تراکم شبکه هیدرولوژیکی	۴۷	۴۱	۴۴۰۶۷۱۴	۳۶۶۰۳۸۱
۹	نوع کاربری زمین	۴۱	۴۳	۳۸۲۶۹۲۶	۴۱۵۰۱۰۹
۱۰	رعایت هم‌جواری‌ها	۳۹	۴۶	۳۷۱۱۶۲۸	۴۳۸۳۰۳۳
۱۱	تراکم ساختمانی	۴۲	۵۶	۴۰۴۲۸۴۷	۵۳۵۱۰۱۷
۱۲	نوع بافت شهر	۳۸	۵۳	۳۵۷۸۹۷۷	۴۹۸۴۱۵۴
۱۳	قدمت ابنیه	۴۹	۴۸	۴۶۱۷۷۵۹	۴۵۷۱۳۸۱
۱۴	شبکه‌های معابر شهری	۴۹	۵۱	۴۵۶۵۴۹۷	۴۷۷۳۹۵۰
۱۵	دسترسی به مراکز امدادی و درمانی	۴۵	۶۴	۴۳۰۷۰۲۰	۶۱۴۸۳۴۷
۱۶	قوانین شهری مرتبط با کاهش آسیب‌پذیری شهری	۵۲	۵۵	۵۰۶۲۲۶۹	۵۰۸۵۷۱۱
۱۷	نظارت بر ساخت و سازهای شهری	۵۸	۵۲	۵۴۹۶۸۹۳	۴۸۵۶۷۳۱

۵۴۲۰۸۷۱	۵۲۵۴۹۰۱	۵۷	۵۶	اقدامات مهندسی جهت مدیریت آب‌های سطحی داخل و خارج محدود شهر	۱۸
۵۳۵۷۰۶۸	۴۲۸۷۱۸۱	۵۵	۴۵	مکان‌یابی کاربری‌های حساس و حیاتی	۱۹
۴۵۰۰۵۸۶	۵۱۴۲۸۰۵	۴۷	۵۵	رعایت حرایم	۲۰
۵۱۹۰۳۳۷	۵۱۴۸۸۸۹	۵۵	۵۴	نظام مدون مدیریت بحران	۲۱
۴۷۰۱۸۲۷	۴۶۲۱۶۸۱	۴۸	۴۹	مدیریت شهری واحد	۲۲
۴۳۶۴۱۰۵	۳۹۶۸۱۶۰	۴۶	۴۱	هماهنگی و هم‌افزایی دستگاه‌های اجرایی	۲۳
۴۳۳۰۸۸۰	۴۷۰۷۹۸۰	۴۵	۵۱	تخصص‌گرایی در مدیریت شهری	۲۴
۴۴۱۶۳۴۴	۵۰۳۷۲۷۶	۴۶	۵۲	نظام مستندسازی و انتقال دانش	۲۵
۴۴۸۸۸۳۱	۴۸۳۳۴۵۶	۴۷	۴۹	تحقق مدیریت محلی	۲۶
۳۷۵۲۰۴۰	۴۳۱۷۲۹۴	۳۸	۴۴	تفکیک و تحقیق وظایف بین نهادهای شهری	۲۷
۴۳۹۵۸۱۲	۵۰۶۹۱۹۳	۴۶	۵۲	تخصیص مالی مناسب براساس برنامه	۲۸
۳۸۴۸۹۷۷	۳۵۵۹۷۷۱	۳۸	۳۶	مالکیت منزل مسکونی	۲۹
۴۲۵۶۸۷۰	۴۲۷۰۷۴۳	۴۳	۴۵	سطح درآمد خانوار	۳۰
۴۴۲۱۷۳۱	۳۴۸۹۷۱۲	۴۴	۳۶	ثبات و پایداری اقتصاد	۳۱
۳۹۰۹۳۸۵	۵۰۲۰۶۷۲	۴۰	۵۲	پوشش بیمه	۳۲
۳۱۰۰۴۶۱	۴۲۵۹۵۶۴	۳۱	۴۴	اشتغال	۳۳
۴۳۰۳۰۳۶	۴۲۲۹۴۰۹	۴۴	۴۴	تراکم جمعیت	۳۴
۵۴۲۴۳۹۲	۳۴۱۱۱۸۳	۵۶	۳۵	مشارکت عمومی	۳۵
۴۵۴۷۶۵۷	۳۸۵۵۲۹۰	۴۶	۳۹	آگاهی عمومی	۳۶

(ماخذ: یافته‌های پژوهش، ۱۴۰۱)

با توجه به نتایج جدول ۸ می‌توان گفت مهم‌ترین متغیرهای وضعیت کنونی مدیریت سیلاب شهر ایلام که بیشترین تأثیرگذاری و تأثیرپذیری را بر سایر متغیرها دارند؛ متغیرهای دوجبهی یا راهبردی هستند، این متغیرها عبارت‌اند از (فرسودگی بافت - رعایت حرایم - تخصیص مالی مناسب براساس برنامه - تخصص‌گرایی در مدیریت شهری - نظام مستندسازی و انتقال دانش - نظارت بر ساخت و سازهای شهری - اقدامات مهندسی جهت مدیریت آب‌های سطحی داخل و خارج محدود شهر - نظام مدون مدیریت بحران - قدمت ابنیه - شبکه‌های معابر شهری - مدیریت شهری واحد - تحقق مدیریت محلی - مراکز امدادی و درمانی). از سویی دیگر متغیرهایی وجود دارند که اثرگذاری بسیار بالایی بر سیستم و سایر متغیرها دارند اما تأثیرپذیری چندانی از متغیرهای درون سیستم ندارند و متغیرهای تأثیرگذار نام دارند. این متغیرها عبارت‌اند از (پوشش بیمه - تراکم شبکه هیدرولوژیکی - توپوگرافی زمین - اشتغال - تفکیک و تحقیق وظایف بین نهادهای شهری). در دسته سوم متغیرهای (مسایل‌های شهری - آگاهی عمومی - رعایت هم‌جواری‌ها - ثبات و پایداری اقتصاد - مشارکت عمومی - تراکم ساختمانی - نوع بافت شهر) جای دارند که اثرگذاری پایین و اثرپذیری بالایی بر سایر متغیرها دارند و متغیرها متغیرهای مستقل به شمار می‌آیند. در دسته چهارم نیز متغیرهای (نوع خاک - نفوذپذیری خاک - رودخانه‌های دائمی - رژیم بارندگی - مالکیت منزل مسکونی) جای دارند که نسبت به سه دسته قبل اثرگذاری و اثرپذیری کمتری بر سایر متغیرها دارند و متغیرهای تأثیرپذیر نام دارند.

جدول ۸: نتایج اثرات متقابل مستقیم و غیرمستقیم متغیرها در نواحی چهارگانه

اثرات متقابل مستقیم	اثرات متقابل غیرمستقیم
فرسودگی بافت - رعایت حرایم - تخصیص مالی مناسب براساس برنامه - تخصص‌گرایی در مدیریت شهری - نظام مستندسازی و انتقال دانش - نظارت بر ساخت و سازهای شهری - اقدامات مهندسی جهت مدیریت آب‌های سطحی داخل و خارج محدود شهر - نظام مدون مدیریت بحران - قدمت ابنیه - شبکه‌های معابر شهری - مدیریت شهری واحد - تحقق مدیریت محلی -	فرسودگی بافت - رعایت حرایم - تخصیص مالی مناسب براساس برنامه - تخصص‌گرایی در مدیریت شهری - نظام مستندسازی و انتقال دانش - نظارت بر ساخت و سازهای شهری - اقدامات مهندسی جهت مدیریت آب‌های سطحی داخل و خارج محدود شهر - نظام مدون مدیریت بحران - قدمت ابنیه - شبکه‌های معابر شهری - مدیریت شهری واحد - تحقق مدیریت محلی -
ناحیه بالا-راست	اثرگذاری بالا
اثرپذیری بلبل (دوجبهی یا راهبردی)	

تراکم جمعیت - سطح درآمد خانوار - مکان‌یابی کاربری‌های حساس و حیاتی - دسترسی به مراکز امدادی و درمانی	تراکم جمعیت - سطح درآمد خانوار - مکان‌یابی کاربری‌های حساس و حیاتی - دسترسی به مراکز امدادی و درمانی	تراکم جمعیت - سطح درآمد خانوار - مکان‌یابی کاربری‌های حساس و حیاتی - دسترسی به مراکز امدادی و درمانی
پوشش بیمه - تراکم شبکه هیدرولوژیکی - توپوگرافی زمین - اشتغال - تفکیک و تحقیق وظایف بین نهادهای شهری	پوشش بیمه - تراکم شبکه هیدرولوژیکی - توپوگرافی زمین - اشتغال - تفکیک و تحقیق وظایف بین نهادهای شهری	ناحیه بالا- چپ اثرگذاری بالا اثرپذیری پایین(تأثیرگذار)
هماهنگی و هم‌افزایی دستگاه‌های اجرایی - نوع کاربری زمین - مسیل‌های شهری - آگاهی عمومی - رعایت هم‌جواری‌ها - ثبات و پایداری اقتصاد - مشارکت عمومی - تراکم ساختمانی - نوع بافت شهر	هماهنگی و هم‌افزایی دستگاه‌های اجرایی - نوع کاربری زمین - مسیل‌های شهری - آگاهی عمومی - رعایت هم‌جواری‌ها - ثبات و پایداری اقتصاد - مشارکت عمومی - تراکم ساختمانی - نوع بافت شهر	ناحیه پایین - راست اثرگذاری پایین اثرپذیری بالا(مستقل)
نوع خاک - نفوذپذیری خاک - رودخانه‌های دائمی - رژیم بارندگی - مالکیت منزل مسکونی	نوع خاک - نفوذپذیری خاک - رودخانه‌های دائمی - رژیم بارندگی - مالکیت منزل مسکونی	ناحیه پایین - چپ اثرگذاری پایین اثرپذیری پایین(تأثیرپذیر)

(ماخذ: یافته‌های پژوهش، ۱۴۰۱)

در مجموع ۳۶ عامل کلیدی مؤثر بر وضعیت کنونی مدیریت بحران سیلاب شهر ایلام استخراج شده است. هم‌چنین عوامل (مسیل‌های شهری، رعایت هم‌جواری‌ها، آگاهی عمومی) با امتیاز (۲۴۲) نسبت به سایر متغیرها بعد از عوامل مشخص شده به عنوان عوامل مهم شناخته شده‌اند (جدول ۹). بر این اساس راهبردهای مدیریت بحران سیلاب شهر ایلام استخراج شده است (جدول ۱۰).

جدول ۹: عوامل کلیدی مؤثر بر شناسایی وضعیت کنونی مدیریت بحران سیلاب شهر ایلام

ردیف	متغیر	امتیاز نهایی به دست آمده	رتبه به دست آمده
		تأثیرگذاری مستقیم	تأثیرگذاری غیرمستقیم
۱	فرسودگی بافت	۳۷۲	۳۱۲
۲	نظارت بر ساخت و سازهای شهری	۳۶۰	۳۱۹
۳	اقدامات مهندسی جهت مدیریت آب‌های سطحی داخل و خارج محدود شهر	۳۴۷	۳۵۲
۴	رعایت حرایم	۳۴۱	۲۹۲
۵	نظام مدون مدیریت بحران	۳۳۵	۳۳۷
۶	قوانین شهری مرتبط با کاهش آسیب‌پذیری شهری	۳۲۹	۳۳۱
۷	تخصیص مالی مناسب براساس برنامه	۳۲۹	۲۸۶
۸	نظام مستندسازی و انتقال دانش	۳۲۲	۲۸۷
۹	پوشش بیمه	۳۱۶	۲۵۴
۱۰	تخصص‌گرایی در مدیریت شهری	۳۲۲	۲۸۱
۱۱	قدمت ابنیه	۳۱۶	۲۹۷
۱۲	شبکه‌های معابر شهری	۳۰۴	۳۱۰
۱۳	مدیریت شهری واحد	۳۰۴	۳۰۶
۱۴	تحقق مدیریت محلی	۳۰۴	۲۹۲
۱۵	توپوگرافی زمین	۲۹۱	۱۸۸
۱۶	تراکم شبکه هیدرولوژیکی	۲۹۱	۲۳۸
۱۷	دسترسی به مراکز امدادی و درمانی	۲۷۹	۴۰۰
۱۸	مکان‌یابی کاربری‌های حساس و حیاتی	۲۷۹	۳۴۸
۱۹	سطح درآمد خانوار	۲۷۹	۲۷۷
۲۰	تفکیک و تحقیق وظایف بین نهادهای شهری	۲۷۳	۲۴۴

۲۱	اشتغال	۲۷۳	۲۸۷	۲۱	۱۷
۲۲	تراکم جمعیت	۲۷۳	۲۸۰	۲۲	۲۳
۲۳	تراکم ساختمانی	۲۶۰	۳۴۸	۲۳	۵
۲۴	نوع کاربری زمین	۲۵۴	۲۷۰	۲۴	۲۶
۲۵	هماهنگی و هم‌افزایی دستگاه‌های اجرایی	۲۵۴	۲۸۴	۲۵	۲۱
۲۶	مسئله‌های شهری	۲۴۲	۲۷۸	۲۶	۲۴
۲۷	رعایت هم‌جواری‌ها	۲۴۲	۲۸۵	۲۷	۲۴
۲۸	آگاهی عمومی	۲۴۲	۲۹۶	۲۸	۱۴
۲۹	بافت شهری	۲۳۶	۳۲۴	۲۹	۸
۳۰	میزان نفوذپذیری خاک	۲۲۳	۱۷۵	۳۰	۳۳
۳۱	مالکیت منزل مسکونی	۲۲۳	۲۵۰	۳۱	۲۸
۳۲	اقتصاد	۲۲۳	۲۸۷	۳۲	۱۷
۳۳	مشارکت عمومی	۲۱۷	۳۵۳	۳۳	۲
۳۴	نوع خاک	۱۸۶	۱۳۵	۳۴	۳۵
۳۵	رودخانه‌های دائمی	۱۸۶	۱۵۴	۳۵	۳۴
۳۶	رژیم بارندگی	۱۶۷	۱۱۹	۳۶	۳۶

(ماخذ: یافته‌های پژوهش، ۱۴۰۱)

جدول ۱۰: راهبردهای کلان جهت بهبود وضعیت کنونی مدیریت سیلاب شهر ایلام

گونه‌ها	وضعیت موجود	راهبردهای لازم بهبود وضعیت مدیریت بحران سیلاب شهر ایلام
کالبدی	۱- فرسودگی بافت ۲- قدمت ابنیه ۳- شبکه معابر شهری ۴- تراکم شبکه هیدرولوژیکی ۵- دسترسی به مراکز امدادی و نجاتی ۶- تراکم ساختمانی ۷- نوع کاربری زمین ۸- مسئله‌های شهری ۹- نوع بافت شهری ۱۰- رعایت هم‌جواری‌ها	۱- ارائه تسهیلات به صاحبان بافت‌های فرسوده و نظارت بر نحوه ساخت‌وساز آن‌ها. ۲- کاهش ناپایداری ناشی از قدمت ساختمان با به کارگیری مصالح مرغوب و مورد تأیید، افزایش میزان مقاومت عناصر کالبدی در مقابل فرسودگی ۳- ایجاد شبکه هندسی معابر، ساخت توپولوژی داده‌های ذخیره شده در پایگاه داده مکان مرجع ایجاد شده معابر، توجه به عرض و ارتفاع شبکه معابر ۴- تعیین مناطق همگن هیدرولوژیکی، لگن‌بندی زیر حوضه‌ها ۵- مکان‌یابی صحیح مراکز امدادسانی در جهت کاهش تبعات ناشی از بروز سیل ۶- جلوگیری از احداث واحد مسکونی در حریم مسیل، کاهش تراکم ساختمانی و جمعیتی در نقاط با آسیب‌پذیری بالا ۷- توقف توسعه افقی شهر و گسترش توسعه عمودی شهر
مدیریتی	۱- نظارت بر ساخت و سازهای شهری ۲- اقدامات مهندسی جهت مدیریت آب‌های سطحی داخل و خارج محدود شهر ۳- رعایت حرایم ۴- قوانین شهری مرتبط با کاهش آسیب‌پذیری شهری ۵- نظام مدون مدیریت ۶- تخصص‌گرایی در مدیریت شهری ۷- تخصیص مالی مناسب براساس برنامه ۸- نظام مستندسازی و انتقال دانش ۹- مدیریت شهری واحد ۱۰- تحقق مدیریت محلی	۱- نظارت بیشتر و راهبردی براساس ضوابط و مقررات ملاک عمل در چارچوب طرح‌های توسعه شهری بر ساخت و سازهای شهری صورت گیرد که هدف آن رعایت کلیه ضوابط ساخت برای بناهای دارای مجوز باشد. ۲- طرح پاک‌سازی، لایروبی و رسوب برداری تمام آن‌ها و کانال‌های اصلی و فرعی سطح شهر با هدف هدایت و جمع‌آوری آب‌های سطحی و پیشگیری از بروز مشکلات احتمالی بارندگی‌های پاییزی. ۳- نظارت و کنترل بیشتر شهرداری برای رعایت حریم‌ها به صورتی که از مرز تقسیمات کشوری شهرستان و بخش‌های مربوط به آن تجاوز ننماید. مانند منطقه پشت کمربندی هانی وان که در فضای سبز واقع شده و بدون هیچ‌گونه مدیریتی در حال افزایش ساخت‌وساز غیرقانونی است ۴- باید در جلسات برگزار شده مدیریت بحران سیلاب شهر ایلام بیشتر به موضوع مدیریت بحران به‌صورت کالبدی و ریشه‌ای پرداخته شود و طرح‌هایی پیشنهاد شود که قابلیت اجرایی در سطح شهر ایلام را داشته باشند. ۵- پرهیز از عملکرد جزیره‌ای و تک‌محوری در شرایط حین وقوع بحران و پس از بحران، کلید دستیابی به مدیریت منسجم بحران است. سازمان مدیریت بحران به عنوان سیاست‌گذار و هماهنگ‌کننده باید بر پایه یک برنامه ملی، هدفمند، انسجام و تعامل میان دستگاه‌های مسئول برقرار نماید. ۶- تقویت دانش مدیریت بحران، استفاده از نیروهای کارشناس و زبده در بدنه سازمان مدیریت شهری باعث ایجاد طرح‌های توسعه‌دهنده، ارائه مشاوره‌های درست و منطبق با شرایط کنونی و انتقاد اطلاعات علمی می‌شود

۷- منابع مالی مورد نیاز برای اجرای برنامه‌های مدیریت بحران باید با سرعت عمل بیشتر مسئولین به این منظور اختصاص داده شده و نظارت لازم در راستای اجرای برنامه‌ها به عمل آید.	مکان‌یابی کاربری‌های حساس و حیاتی	
۸- انتقال تجربه و درس‌آموزی از گذشته باید به صورتی باشد که نقاط ضعف مدیریت بحران در دوران گذشته شناسایی شده و به‌صورت علمی انتقال تجارب صورت پذیرد.	تکمیل و تدقیق‌وظایف بین نهادهای شهری	
۹- آماده‌سازی زیرساخت‌های اساسی برای عملکرد کارآمد شهر، آماده‌سازی خدمات لازم برای توسعه منابع انسانی	هم‌آهنگی و هم‌افزایی دستگاه‌های اجرایی	
۱۰- اختصاص بودجه برای پیشبرد طرح مراکز محله		
۱۱- برنامه‌ریزی براساس اولویت استقرار کاربری‌ها در پهنه‌های خط ربا رویکرد جابجایی براساس تعداد، سهولت اجرا، مساحت کاربری		
۱۲- افزایش تعامل و همیاری بین نهادهای شهری برای تحقق برنامه‌های مشترک		
۱۳- مشخص نمودن جزئیات نحوه به اشتراک‌گذاری منابع سازمانی در بین سازمان‌های دولتی و خصوصی		
۱- تهیه نقشه‌های پهنه‌بندی زمین	۱- توپوگرافی زمین	طبیعی
۲- آزادسازی حریم رودخانه‌ها، جداسازی حریم رودخانه از محل سکونت مردم	۲- نوع خاک	
۳- جلوگیری از چرای بی‌رویه دام‌ها جهت حفظ مراتع و افزایش قدرت خاک	۳- میزان نفوذپذیری خاک	
	۴- رودخانه‌های دائمی	
	۵- رژیم بارندگی	
۱- تأسیس صندوق‌های بیمه همگانی حوادث طبیعی و طرح‌های مشابه پوشش بیمه‌ای	۱- پوشش بیمه	اقتصادی
۲- توسعه برابری اقتصادی مردم	۲- سطح درآمد خانوار	
۳- تنوع فعالیت‌های اقتصادی	۳- اشتغال	
۴- تشویق مردم از طریق نهادهای بیرونی و درونی برای مشارکت اقتصادی	۴- اقتصاد	
	۵- مالکیت منزل مسکونی	
۱- کاهش تراکم جمعیت در مناطق با آسیب‌پذیری بالا، جلوگیری از ساخت‌وسازهای غیرقانونی در فضای سبز	۱- تراکم جمعیت	اجتماعی- فرهنگی
۲- آگاه‌سازی مردم از خطرات احتمالی، مشارکت مردم در دوره‌ها و کارگاه‌های آموزشی	۲- آگاهی عمومی	
۳- افزایش آگاهی مردم از مسائل بهداشتی و امدادسانی	۳- مشارکت عمومی	
۴- افزایش آگاهی مردم از علل طبیعی وقوع سیلاب		

(ماخذ: یافته‌های پژوهش، ۱۴۰۱)

پس از استخراج عوامل کلیدی موثر بر وضعیت موجود مدیریت بحران سیلاب شهر ایلام (جدول ۹)، راهبردهای مربوط به مدیریت بحران سیلاب (جدول ۱۰) و الگوی مناسب مدیریت بحران سیلاب ترسیم شده است (شکل ۳).



شکل ۳: الگوی مناسب مدیریت بحران سیلاب شهر ایلام

بحث و نتیجه‌گیری

کشور ما جزء کشورهای در حال توسعه، تقریباً شرایط یکسانی در نحوه مدیریت بحران سیلاب‌های شهری با سایر جوامع در حال توسعه دارد. بنابراین بررسی الگوهای مدیریت بحران سیلاب‌های شهری جوامع مختلف کشور ضروری است. وقتی که این اقدام اولیه صورت گیرد، می‌توان پیشرفت تئوریک را ارتقاء بخشید و با استفاده از مطالعات پیشین انجام گرفته در جوامع مختلف در حال توسعه، الگوی واقع‌گرایانه را مبتنی بر سناریوهای زندگی واقعی و شرایط کلی شهرها، جهت مدیریت بحران سیلاب شهری ارائه داد. لذا مقاله حاضر با استفاده از واقعیات موجود و با بهره‌گیری از چارچوب مکاتب رفتاری و ساختاری مطابق واقعیت شهر ایلام از نظر شاخص‌های انتخابی الگوی مناسب مدیریت بحران سیلاب شهری، شهر ایلام را به عنوان یک شهر کمتر توسعه یافته ارائه داده است. براساس مکتب رفتاری؛ میزان خسارت و تلفات ناشی از سیلاب در وهله اول بستگی به طبیعت دارد؛ در مکتب مذکور بیشتر کنترل سیلاب، برنامه‌ریزی و اجرای آن با استفاده از روش‌های مختلف (مدیریتی، ساختمانی و غیر ساختمانی) مدنظر هست. لذا با تأکید بر این مکتب؛ ابعاد طبیعی، کالبدی و مدیریتی و شاخص‌های مربوطه مقاله حاضر طرح شده است. پژوهش حاضر با روش آینده پژوهی به ارائه الگوی مناسب مدیریت بحران سیلاب شهر ایلام پرداخته است. ۳۶ عامل کلیدی مؤثر بر وضعیت کنونی مدیریت بحران سیلاب شهر ایلام که توسط متخصصین امر وزن دهی شده‌اند در نرم‌افزار میگ مک مورد بررسی و تحلیل کمی قرار گرفته است و با عنایت به عوامل شناسایی شده وضع موجود مدیریت بحران (که سنتی است)، راهبردهای متناسب با وضعیت موجود مدیریت بحران سیلاب شهر ایلام ارائه شده است. این راهبردها دارای ویژگی‌هایی به شرح زیر هستند: این راهبردها به صورت کلان در گزینه‌های کالبدی، مدیریتی، طبیعی، اقتصادی و اجتماعی و فرهنگی مشخص شدند. در زمینه کالبدی خصوصیات و ویژگی‌های غالب بر بافت‌های شهرهای کشور (فرسودگی، شبکه معابر، تراکم ساختمانی، همجواری و ...) بر وضعیت شهر ایلام حکم فرماست و از این رو ارائه تسهیلات، افزایش میزان مقاومت ساختمانی، تغییرات شبکه هندسی معابر، مناطق همگن هیدرولوژیکی، مکان‌یابی مراکز امداد، جلوگیری از افزایش ساخت و ساز در حریم رودخانه‌ها از مهم‌ترین راهبردها در زمینه کالبدی است. در زمینه مدیریتی می‌توان بر نظارت بر ساخت و سازها، اقدامات مهندسی جهت مدیریت آب‌های سطحی، رعایت حرایم، تدوین قوانین، تخصص‌گرایی در مدیریت شهری، تحقق مدیریت محلی و هم‌افزایی بین دستگاه‌های اجرایی را به عنوان مهم‌ترین راهبردها در این بعد دانست. در راهبردهای با زمینه طبیعی، می‌توان به ساختارهای توپوگرافی، خاک، نفوذپذیری و رژیم بارندگی اشاره کرد که تهیه نقشه‌های پهنه‌بندی، آزادسازی حریم رودخانه‌ها و جلوگیری از تخریب مراتع به عنوان مهم‌ترین راهبردها در این حوزه به شمار می‌آیند. اقداماتی همچون پوشش بیمه، رفع فقر، تنوع بخشی به فعالیت در حوزه اقتصادی و کنترل تراکم جمعیتی با توجه به میزان آسیب‌پذیری، آگاهی‌سازی از خطر و ارتقاء آگاهی بهداشتی و امدادی نیز در حوزه‌های اجتماعی مورد نظر قرار گرفت. خروجی این پژوهش حاکی از آنست که؛ در شهرهای کمتر توسعه یافته و محروم کشور چنانچه وضعیت موجود نظام مدیریت بحران آن سنتی باشد، بر پایه نظریه تدوینی مکاتب رفتاری و ساختاری مطابق واقعیت، می‌توان به ارائه الگوی مناسب مدیریت بحران سیلاب شهری رسید که نمونه آن شهر ایلام است و مقاله حاضر این امر را تایید نمود و قابل تعمیم به شهرهایی با شرایط مشابه هستند.

سیاسگزاری

از همه کسانی که در این تحقیق نگارندگان را یاری کرده‌اند تشکر و قدردانی می‌شود.

پی نوشت

- 1- Urban Flood Risk Mngament
- 2- Behavioral
- 3- Stractural

- 4- Natural Oriented
5- Human Oriented

این مقاله برگرفته از رساله دکتری رسول داراب خانی در رشته جغرافیا و برنامه‌ریزی شهری دانشگاه تهران با عنوان «ارائه الگوی مناسب سیلاب شهری (مورد مطالعه: شهر ایلام)» می‌باشد.

حامی مالی

بنا به اظهار نویسنده مسئول، این مقاله حامی مالی نداشته است.

سهم نویسندگان در پژوهش

همه نویسندگان، در بخش‌های نگارش و تنظیم مقاله حاضر نقش و سهم برابر دارند.

تضاد منافع

نویسنده (نویسندگان) اعلام می‌دارند که هیچ تضاد منافی در رابطه با نویسندگی و یا انتشار این مقاله ندارند.

منابع

- بهینیا، ا.، قنبرزاده، ه.، پاد، س. و اسدی، م.، ۱۳۹۵. پهنه‌بندی مناطق حساس ریسک سیل گیری با استفاده از مدل تحلیل سلسله مراتبی AHP با تأکید بر ژئومورفولوژی شهری، مطالعه موردی: آبخیز شهر شاندیز، چهارمین کنفرانس ملی توسعه پایدار در علوم جغرافیا و برنامه ریزی، معماری و شهرسازی. <https://civilica.com/doc/520447>.
- جمعیت هلال احمر استان ایلام، گزارش تفصیلی سیل ایلام، ۱۳۹۴.
- درستکار گل خلیلی، ه.، یوسفی، ی.، رمضان زاده لسبویی، م. و رورده، ه.، ۱۳۹۴. ارزیابی میزان تاب آوری سکونتگاه‌ها در برابر مخاطره سیلاب در روستاهای منتخب حوضه نکارود، تحلیلی فضایی مخاطرات محیطی: ۲(۴)، ۳۰-۱۵. <https://www.sid.ir/paper/264723/fa>
- طرح آمایش سرزمین استان ایلام، مهندسين مشاور شرق ايند، ۱۳۹۸. سازمان برنامه و بودجه کشور.
- غضنفرپور، ح.، صداقت کیش، م.، سلیمانی دامنه، م. و صباحی گراغانی، ی.، ۱۳۹۸. سنجش واکنش مدیران شهری در رویارویی با مخاطره محیطی سیل با تأکید بر تاب‌آوری (مطالعه موردی: شهر جیرفت)، جغرافیا و پایداری محیط، ۳۰، ۱۰۷-۱۲۷، doi: 10.22126/GES.2019.1066
- قنبری، ی. و فتاحی، ز.، ۱۳۹۱. بررسی جاذبه‌های گردشگری بالقوه اکوتوریسم و توریستی استان ایلام، نخستین همایش ملی گردشگری و طبیعت‌گردی ایران زمین. <https://civilica.com/doc/195770>
- کیت اسمیت، ۱۳۹۴. مخاطرات محیطی، ترجمه ابراهیم مقیمی، انتشارت سمت.
- مطالعات سیلاب شهر ایلام، مهندسين مشاور باران نمود پارس، ۱۳۹۵.
- نوجوان، م.، صالحی، ا.، امیدوار، ب. و فریادی، ش.، ۱۳۹۵. تحلیل رویکرد نظری مدیریت سوانح طبیعی در ایران با استفاده از مفهوم فراتحلیل، فصلنامه علوم و تکنولوژی محیط زیست ۲۳(۱۱)، ۱۳۳-۱۱۵. https://jest.srbiau.ac.ir/article_9657_5b1f02c4226a9d14cd9938ee1e9600cd.pdf

- Kuhlicke, C., Seebauer, S., Hudson, P., Begg, C., Bubeck, P., Dittmer, C., Grothmann, T., Heidenreich, A., Kreibich, H., Lorenz, D.F., Masson, T., Reiter, J., Thaler, T., Thieken, A.H. and Bamberg, S., 2020. The behavioral turn in flood risk management, its assumptions and potential implications, *WIREs Water*: 7(3). 1-22. <https://doi.org/10.1002/wat2.1418>
- Iqbal, Md.I., Afroz, S. and Kabir, I., 2021. Plan a Condensed Risk Model using Fuzzy Logic for Natural Disaster Management, *International Journal of Engineering Research & Technology*:10(04), 34-40. DOI: 10.17577/IJERTV10IS040024
- Bayazit, Y., Koç, C. and Bakış, R., 2020. Urbanization impacts on flash urban floods in Bodrum Province, Turkey, *Hydrological Sciences Journal*: 66(01), 118-133. <https://doi.org/10.1080/02626667.2020.1851031>

- Driver, T., Henstra, D. and Thistlethwaite, J., 2020. Managing urban flood risk: An expert assessment of economic policy instruments, *Journal of Urban Affairs*: 44(8), 1154-1167. <https://doi.org/10.1080/07352166.2020.1782225>
- Kong, F., Sun, Sh. And Wang, Y., 2021. Comprehensive Understanding the Disaster-Causing Mechanism, Governance Dilemma and Targeted Countermeasures of Urban Pluvial Flooding in China: 13(13), 2-17. Doi: <https://doi.org/10.3390/w13131762>
- Guo, E.L., Zhang, Z.Q. and Ren, X.H., 2014. Integrated risk assessment of flood disaster based on improved set pair analysis and the variable fuzzy set theory in central Liaoning Province. *China. Nat. Hazards Journal*: 74(2), 947-965. DOI:10.1007/s11069-014-1238-9
- Gill, S., 2004. Literature Review: Impacts of Climate Change on Urban Environments, Oxford Road, Manchester, M13 9PL, University of Manchester, 1-72 http://hummedia.manchester.ac.uk/institutes/mui/research/downloads/asccue_litreview.pdf
- Barbaro, G., Miguez, M.G., De Sousa, M.M., Da Cruz Franco, A.B.R., De Magalhaes, P.M.C., Foti, G., Valadao, M.R. and Occhiuto, I., 2021. Innovations in Best Practices: Approaches to Managing Urban Areas and Reducing Flood Risk in Reggio Calabria (Italy): 13(6), 1-22, <https://doi.org/10.3390/su13063463>
- Rana, I.A., Asim, M., Aslam, A.B. and Jamshed, A., 2021. Disaster management cycle and its application for flood risk reduction in urban areas of Pakistan, *Urban Climate*: 38, 100878. <https://doi.org/10.1016/j.uclim.2021.100893>
- Da Silva, L.B.L., Alencara, M.H. and De Almeida, A.T., 2020. Multidimensional flood risk management under climate changes: Bibliometric analysis, trends and strategic guidelines for decision-making in urban dynamics, *International Journal of Disaster Risk Reduction*: 50, 101865. <https://diog.org/10.1016/j.ijdrr.2020.101865>
- Ertan, S. and Celik, R.N., 2020. The Assessment of Urbanization Effect and Sustainable Drainage Solutions on Flood Hazard by GIS: 13(4), 2-18. <https://diog.org/10.3390/su13042293>
- Zaki, Z.A., Abdullah, Y.A., Yusup, M. and Abdullah, I.C., 2021. Application of Resilience Model for Flood Management in Local Planning Context, *Journal of Administrative Science*: 18(1), 237-248. Available online at <http://jas.uitm.edu.my>
- Heinzlefa, C., Robertc, B., Hémonde, Y. and Serre, D., 2020. Operating urban resilience strategies to face climate change and associated: 104(09), 102762. <https://doi.org/10.1016/j.cities.2020.102762>, p. 2-11
- Rezende, O.M., Da Cruz, De Francoc, A.B.R., De Oliveirab, A.K.B., Jacobs, A.C.P. and Miguez, M.G., 2019. A framework to introduce urban flood resilience into the design of flood control alternatives, *Journal of Hydrology*: 576(2019), 478-493. <https://doi.org/10.1016/j.jhydrol.2019.06.063>
- Zhu, H. and Liu, F., 2020. A Group-Decision-Making Framework for Evaluating Urban Flood Resilience: A Case Study in Yangtze River: 13(665), 1-16. <https://doi.org/10.3390/su13020665>