Water and Soil Management and Modeling

Online ISSN: 2783 - 2546

University of Mohaghegh Ardabili

# Appropriate urban infrastructure management strategies against floods from the perspective of passive defense using SWOT and QSPM (Case study: Kashan City)

**Daniyal Sayyad[1*], Reza Ghazavi[2*], Ebrahim Omidvar[3]**

[1] Ph.D. Student, Department of Watershed Management, Faculty of Natural Resources and Earth Sciences, University of Kashan, Kashan, Iran
[2] Professor, Department of Watershed Management, Faculty of Natural Resources and Earth Sciences, University of Kashan, Kashan, Iran
[3] Assistant professor, Department of Watershed Management, Faculty of Natural Resources and Earth Sciences, University of Kashan, Kashan, Iran

## Abstract

**Introduction**
Due to urban development, it is necessary to provide management solutions to reduce the risk of flooding of urban facilities. Passive defense is a new approach aimed at minimizing and preventing financial and human losses and preventing potential crises based on the civilian methods. Among the various models proposed for strategic planning, the SWOT matrix is the most common. The main purpose of this study is to provide the best management strategies to reduce the risk of existing facilities and also to provide strategies for facilities that will be constructed in the future.

**Materials and Methods**
The infrastructure map of Kashan City (urban land use) was prepared via Kashan Municipality. Then, the infrastructures (applications) were divided into 14 general categories. In the next step, by carefully examining the area and field visit and examining each infrastructure, a list of internal factors (strengths, weaknesses) and external factors (opportunities and threats) was prepared and the final score of the weight multiplied by the rank for internal and external factors. Achieved and strategic position for the region was identified and management strategies for the region were developed. Finally, the developed strategies were prioritized using the Quantitative Planning Matrix (QSPM).

**Results and Discussion**
The final score of internal and external factors was equal to 1.931 and 2.03, respectively, which indicates the predominance of weaknesses in internal factors and the majority of threats in external factors. The strategic position for the study area is recognized as the defensive strategy (WT) type. three strategies include: 1- providing the necessary budget for strengthening urban infrastructure with a passive defense approach against floods and anti-flood action of urban facilities, 2- interacting with scientific centers for studies in the context of floods and the damages caused by it, and 3- principled constructions with the focus on sustainable development and passive defense were developed. The results showed that the strategy No. 3 with a final attractiveness score of 6.51 is the first management priority for urban infrastructure. The strategies 1 and 2 with the final attractiveness score of 4.59 and 4.15 are proposed as the next managerial priorities for the region.

**Conclusion**
According to the score of internal and external factors, the strategic position was obtained as defensive type. Passive defence tries to neutralize the weaknesses and threats in the region by relying on the strengths of internal factors and the opportunity of external factors. According to the result of the Quantitative Planning Matrix (QSPM), construction with a focus on sustainable development and passive defense with respect to the river area was selected as the initial strategy for the region.

**Keywords**: Defensive Strategies, Management Strategies, Prioritization, Risks, Social Security.

**Article Type:** Research Article

[*]Corresponding Author, E-mail: ghazavi@kashanu.ac.ir
**Citation:** Sayyad, D., Ghazavi, R., & Omidvar, E. (2022). Appropriate urban infrastructure management strategies against floods from the perspective of passive defense using SWOT and QSPM (Case study: Kashan City). *Water and Soil Management and Modeling*, 2(1), 42-52.
DOI: 10.22098/MMWS.2022.9651.1055
DOR: 20.1001.1.27832546.1401.2.1.4.9

Received: 06 October 2021, Accepted: 25 October 2021
*Water and Soil Management and Modeling*, Year 2022, Vol. 2, No. 1, pp. 42-52

Publisher: University of Mohaghegh Ardabili
© Author(s)

مدل‌سازی و مدیریت آب و خاک

شاپا الکترونیکی: ۲۷۸۳-۲۵٤٦

# ارائه استراتژی‌های مناسب مدیریتی زیرساخت‌های شهری در برابر سیلاب از منظر پدافند غیرعامل با استفاده از SWOT و QSPM (مطالعهٔ موردی: شهر کاشان)

دانیال صیاد[۱]، رضا قضاوی*[۲]، ابراهیم امیدوار[۳]

[۱] دانشجوی دکتری، گروه آبخیزداری، دانشکدهٔ منابع طبیعی و علوم زمین، دانشگاه کاشان، کاشان، ایران
[۲] استاد، گروه آبخیزداری، دانشکدهٔ منابع طبیعی و علوم زمین، دانشگاه کاشان، کاشان، ایران
[۳] استادیار علوم و مهندسی آبخیزداری، دانشکدهٔ منابع طبیعی و علوم زمین، دانشگاه کاشان، کاشان، ایران

## چکیده

توسعهٔ زیرساخت‌های شهری بدون توجه به اصول توسعهٔ پایدار و پدافند غیرعامل باعث شده است که سیلاب بسیاری از تأسیسات و زیرساخت‌های شهری و در نتیجه امنیت اجتماعی مناطق شهری را تهدید کند. هدف از انجام پژوهش حاضر انتخاب مناسب‌ترین راهبردهای مدیریتی برای تعدیل خطرات سیلاب در مناطق شهری با رویکرد پدافند غیرعامل است. جهت انجام این مطالعه، با تشکیل جلسات کارشناسی و با استفاده از روش طوفان فکری، نقاط قوت (S)، ضعف (W)، فرصت (O) و تهدید (T) زیرساخت‌های شهری شهر کاشان در ارتباط با سیلاب شناسایی و ماتریس SWOT تشکیل و راهبردهای مدیریتی بهینه برای منطقه تدوین شد. سپس راهبردهای تدوین‌شده با استفاده از ماتریس برنامه‌ریزی کمی (QSPM) اولویت‌بندی شدند. نتایج پژوهش حاضر نشان داد که از بین عوامل داخلی (قوت و ضعف‌ها) و خارجی (تهدید و فرصت‌ها) به‌ترتیب عامل W4 (قرارگیری تأسیسات زیرساخت شهری در مسیر سیلاب با ضریب وزنی ۰/۲) و T2 (سابقه سیل و ایجاد خسارت در گذشته با ضریب وزنی ۰/۲) مهم‌ترین ضعف و تهدید در منطقه هستند. هم‌چنین امتیاز نهایی عوامل داخلی (قوت و ضعف‌ها) و خارجی (فرصت و تهدیدها) به‌ترتیب برابر با ۱/۹۳۱ و ۲/۰۳ به‌دست آمد که نشان از غالب بودن نقاط ضعف و تهدیدهای جدی در منطقه است. بر اساس نتایج حاصل از تحلیل ماتریس SWOT راهبرد مناسب منطقه از نوع تدافعی به‌دست آمد و سه راهبرد ۱- تأمین بودجه و اعتبار لازم برای مقاوم‌سازی زیرساخت‌های شهری با رویکرد پدافند غیرعامل در برابر سیلاب و عمل ضد سیل‌سازی تأسیسات شهری، ۲- تعامل با مراکز علمی و دانشگاهی در جهت مطالعات علمی در زمینه سیل‌خیزی و خسارت‌های ناشی از آن، و ۳- ساخت و سازهای اصولی با محور توسعهٔ پایدار و پدافند غیرعامل با توجه به حریم رودخانه برای منطقه تدوین شد. هم‌چنین نتایج حاصل از اولویت‌بندی راهبردها نشان داد از بین سه راهبرد اصلی تدوین شده بر اساس راهبرد تدافعی، راهبرد ساخت و سازهای اصولی با محور توسعهٔ پایدار و پدافند غیرعامل با توجه به حریم رودخانه با نمره نهایی جذابیت ۶/۵۱۱ در اولویت اول مدیریتی قرار دارد.

**واژه‌های کلیدی:** اولویت‌بندی، استراتژی‌های مدیریتی، خطرپذیری، امنیت اجتماعی، راهبرد تدافعی

**نوع مقاله:** پژوهشی

*مسئول مکاتبات، پست الکترونیکی: ghazavi@kashanu.ac.ir

**استناد:** صیاد، د.، قضاوی، ر.، و امیدوار، ا. (۱۴۰۱). راهبردهای مناسب مدیریتی زیرساخت‌های شهری در برابر سیلاب از منظر پدافند غیرعامل با استفاده از SWOT و QSPM (مطالعهٔ موردی: شهر کاشان). *مدل‌سازی و مدیریت آب و خاک*، ۲(۱)، ۴۲-۵۲.
DOI: 10.22098/MMWS.2022.9651.1055
DOR: 20.1001.1.27832546.1401.2.1.4.9

تاریخ دریافت: ۱۴۰۰/۰۷/۱۴، تاریخ پذیرش: ۱۴۰۰/۰۸/۰۳
*مدل‌سازی و مدیریت آب و خاک*، سال ۱۴۰۱، دوره ۲، شماره ۱، صفحه ۴۲ تا ۵۲
ناشر: دانشگاه محقق اردبیلی

© نویسندگان

## ۱- مقدمه

آب حیاتی‌ترین نیاز بشر است و تهدید و یا تخریب تأسیسات آب در هر شهر می‌تواند امنیت شهر و کشور را تهدید کند؛ بنابراین، ارائهٔ راهبردهای مدیریتی بهینه برای امنیت تأسیسات زیرساختی بر اساس رویکرد پدافند غیرعامل در هنگام وقوع سیلاب در جوامع شهری امری ضروری است. سیل به جریان‌هایی که فراتر از ظرفیت کانال طبیعی یا مصنوعی باشد و به اراضی اطراف گسترش یابد گفته می‌شود. هم‌چنین عمق و سرعت و مدت زمان تداوم سیل از شاخصهٔ مهم آن است (Aynalem, 2020). با توجه به توسعهٔ شهری و قرار گرفتن در مسیر حوزه‌های آبخیز ارائهٔ راه‌کارهای مدیریتی جهت کاهش ریسک سیل‌گرفتگی تأسیسات شهری ضروری است (Taghvaei and Soleimani, 2011). بر اساس اعلام سازمان مدیریت بحران کشور در ۱۳۹۷ و ۱۳۹۸ در ۲۵ استان و ۲۳۵ شهر سیل رخ داده است (Ziyyari et al., 2020).

پدافند غیرعامل رویکرد نوینی با هدف به حداقل رساندن و جلوگیری از خسارات جانی و مالی و پیش‌گیری از بحران‌های احتمالی بر پایه روش‌های غیرنظامی است (Brandon, 2011). به‌طور کلی هدف از رویکرد پدافند غیرعامل هرگونه اقدامات غیرنظامی در جهت تداوم فعالیت‌های زیربنایی و زیرساختی و تسهیل در ادارهٔ کشور در مواجهه با تهدیدهاست. راهبرد، عالی‌ترین سطح مدیریت و برنامه‌ریزی است که می‌تواند یک نگرش بلندمدت در تخصیص منابع و تصمیم‌گیری ایجاد کند (Davoudi and Ghazavi, 2020). در میان مدل‌های مختلف ارائه شده برای برنامه‌ریزی راهبردی، ماتریس SWOT متداول‌تر است. این مدل با استفاده از عوامل داخلی (قوت و ضعف‌ها) و عوامل خارجی (فرصت و تهدیدها)، سیستم را ارزیابی می‌کند (Hill and Westbrook, 1997). گرچه ماتریس برنامه‌ریزی SWOT در زمینه‌های مختلفی به‌کار گرفته شده است، ولی تنها در تعداد محدودی مطالعه از این مدل برای ارائه راهبردهای مدیریت سیلاب در مناطق شهری استفاده شده است. برای نمونه، Adeli et al. (2016) در پژوهشی با استفاده از مدل SWOT به ارزیابی ساختار شهری در راستای برنامه‌ریزی پدافند غیرعامل در شهر بناب پرداختند و به این نتیجه دست‌یافتند که راهبرد تهاجمی برای توسعه پدافند غیرعامل در شهر بناب مناسب است. Rahnama and Hosseini (2017) در تحقیقی با هدف مدیریت بحران در بافت‌های فرسوده در منطقه چهار مشهد با استفاده از روش SWOT و QSPM پرداختند. نتایج آن‌ها نشان داد که منطقهٔ چهار مشهد از لحاظ مدیریت بحران در حالت انطباقی قرار دارد. Razpour et al. (2019) به تبیین شاخص‌های دفاع غیرعامل در جهت کاهش آسیب‌پذیری شهر سنندج نسبت به بحران‌های نظامی پرداختند، نتایج آن‌ها نشان داد در تمامی فصول طرح توسعه و عمران شهری امکان ورود مفهوم دفاع غیرعامل وجود دارد. Yazdani and Seydin (2017) آسیب‌پذیری مکانی زیرساخت‌های شهر اردبیل در برابر بحران ناشی از تهدیدات نظامی از منظر پدافند غیرعامل با استفاده از SWOT ارزیابی کردند و به این نتیجه دست یافتند که زیرساخت‌های شهر اردبیل دارای توزیع فضایی از نوع خوشه‌ای هستند و آسیب‌پذیری بالایی در برابر تهدیدات دارد.

Yadollahi et al. (2020) به بررسی راهبردهای مدیریتی کاهش پیامدهای مخاطرات سیل با استفاده از SWOT در دشت همدان–بهار پرداختند. نتیجه آن‌ها نشان از استقرار راهبرد محافظه‌کارانه (WO) در این دشت است. Riyahipur et al. (2020) در پژوهش خود با رویکرد پدافند غیرعامل در جهت مدیریت و برنامه‌ریزی بحران در تأسیسات آب شرب شهری در یاسوج به این نتیجه رسیدند که راهبرد طرح بهسازی و نوسازی سیستم تأسیسات آب شرب در اولویت قرار دارد. اگر چه در مطالعات متعددی جهت ارائه برنامه‌های در زمینه‌های مختلف (بحران‌های نظامی، حفاظت از تأسیسات) از مدل تحلیلی SWOT استفاده شده است، ولی در کم‌تر مطالعه‌ای به موضوع پدافند غیرعامل و خطرات موجود برای تأسیسات زیرساختی شهری در مقابل سیلاب از منظر پدافند غیرعامل پرداخته شده است. پژوهش حاضر از اولین مطالعات در این زمینه است. در این پژوهش این سؤال مطرح است که با رویکرد پدافند غیرعامل، برای پیش‌گیری از بحران‌های احتمالی زیرساخت‌های شهری کاشان در برابر سیلاب چه راهبردهای مدیریتی بهینه باید اتخاذ گردد؟ باتوجه به سابقه سیل در شهر کاشان در سال‌های اخیر و ایجاد خسارت‌های زیاد در زیرساخت‌های شهری، ارائه راهبردهای مدیریتی در جهت کاهش خسارت‌های ناشی از سیلاب امری ضروری است. هدف اصلی پژوهش حاضر شناسایی نقاط قوت، ضعف و فرصت و تهدیدهای موجود برای زیرساخت‌های شهری شهر کاشان در برابر سیلاب و ارائه راهبردهای مدیریتی جهت کاهش ریسک تأسیسات موجود و هم‌چنین ارائهٔ راهبرد جهت تأسیساتی است که در آینده احداث خواهند شد.

## ۲- مواد و روش‌ها

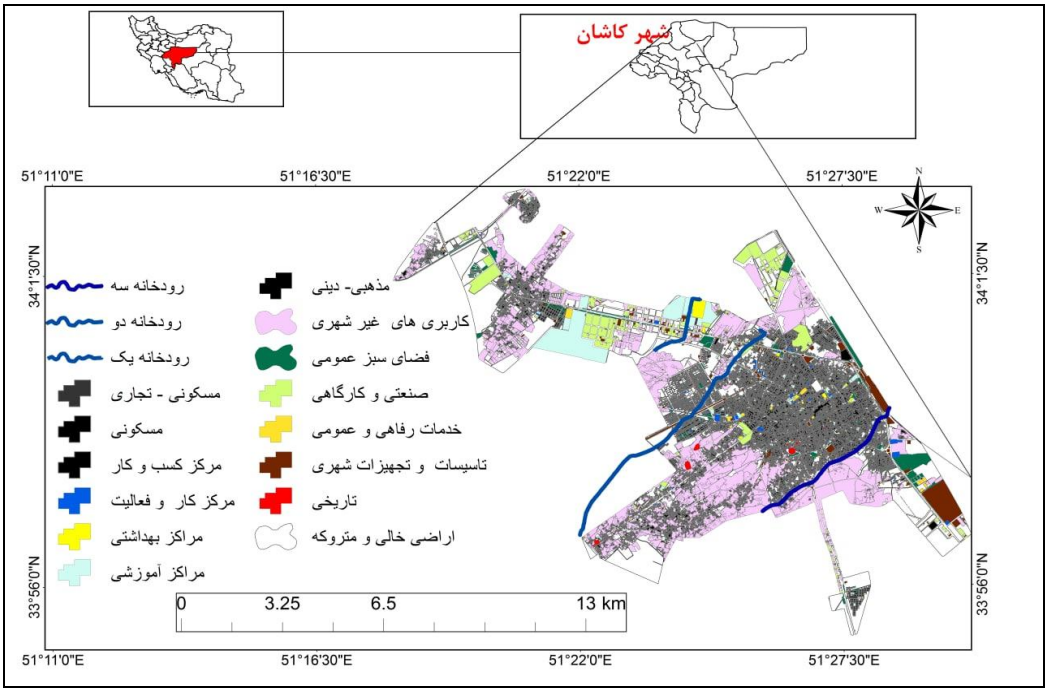
### ۲-۱- منطقهٔ مورد مطالعه

شهر کاشان با جمعیت ۳۰۴۴۸۷ نفر در شمال غرب استان اصفهان بین طول‌های جغرافیایی "۳۹ '۵۴ °۵۰ تا "۳ '۶ °۵۲ و عرض جغرافیایی "۳۶ '۳۶ °۳۳ تا "۶ '۳۰ °۳۴ واقع شده و ارتفاع متوسط شهر ۹۴۵ متر از سطح دریاست. این شهر به‌دلیل موقعیت خاص جغرافیایی (کوهستانی–دشتی) همواره در معرض

سیلاب‌های ناگهانی و شدید قرار گرفته است. هم‌چنین بر اساس پهنه‌بندی اقلیمی در پهنهٔ اقلیمی زمستان‌های نسبتاً سرد و تابستان‌های گرم و خشک واقع شده است. مطابق داده‌های ایستگاه هواشناسی کاشان، میانگین بارش سالانه ۱۳۲/۹۳ میلی‌متر است (Afsharinia and Panahi, 2021). در شکل ۱ موقعیت زیرساخت‌های شهر کاشان در ارتباط با رودخانه‌های شهری نشان داده شده است.

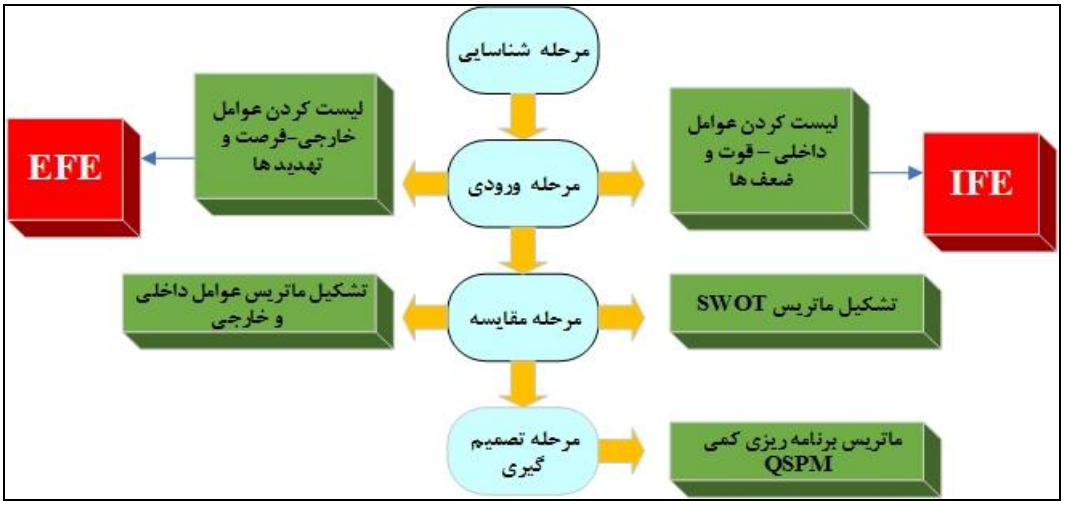
## ۲-۲- روش تحقیق

پژوهش حاضر با روش توصیفی-تحلیلی و بر اساس مطالعهٔ مبانی نظری و پیمایش میدانی شکل گرفته است. نقشهٔ زیرساخت‌های شهر کاشان (کاربری‌های شهری) از شهرداری کاشان تهیه شد. سپس در نرم‌افزار ArcGIS 10.5 زیرساخت‌ها (کاربری‌ها) به ۱۴ دسته کلی تفکیک شد. سپس با توجه به هدف پژوهش حاضر با استفاده از مدل تحلیلی SWOT و ماتریس عوامل داخلی و خارجی راهبردهای مدیریتی تعیین و با استفاده از ماتریس برنامه‌ریزی کمی (QSPM) راهبردهای تدوین شده اولویت‌بندی شدند. در شکل ۲- مراحل انجام پژوهش نمودار مراحل انجام پژوهش حاضر آمده است.




**شکل ۱- موقعیت زیرساخت‌های شهر کاشان در ارتباط با رودخانه‌های شهری**

**Figure 1- Location of Kashan city infrastructure in relation to urban rivers**




**شکل ۲- مراحل انجام پژوهش**

**Figure 2- Research flowchart**

**۲-۳- شناسایی عوامل داخلی (IFE)[1] و عوامل خارجی (EFE)[2]**

در این مرحله با بررسی دقیق از منطقه و بازدید میدانی و بررسی هر زیرساخت، به شناسایی عوامل داخلی (قوت و ضعف‌ها) و عوامل خارجی (فرصت و تهدیدها) پرداخته شد. سپس بر مبنای روش طوفان فکری[3] در ارتباط با عوامل داخلی و خارجی با نظر کارشناسان (اساتید گروه آبخیزداری، دانشجویان دکتری آبخیزداری و کارشناسان اداره منابع طبیعی) عوامل داخلی (نقاط قوت و ضعف) و عوامل خارجی (فرصت و تهدیدها) وزن‌دهی و رتبه‌بندی شدند. هم‌چنین به هر یک از عوامل رتبهٔ بین یک تا چهار و ضریب وزنی بین صفر تا یک (محدودهٔ ضریب وزنی g بین صفر تا یک است) داده شد و امتیاز نهایی از حاصل ضرب وزن در رتبه برای عوامل داخلی و خارجی به‌دست آمد (Ghazavi, 2019). در نهایت ماتریس عوامل داخلی و خارجی تشکیل شد. بر این اساس ماتریس SWOT تشکیل و بهترین راهبرد مدیریتی برای منطقه تعیین شد (شکل ۳). با ترکیب عوامل داخلی و خارجی ماتریس SWOT تشکیل و راهبرد مناسب برای وضعیت چهارگانه تهاجمی[4] (SO)، رقابتی[5] (ST)، تدافعی[6] (WT) و محافظه‌کارانه[7] (WO) با توجه به موقعیت راهبردی به‌دست آمده، تدوین شد. روش طوفان فکری معمولاً به‌صورت گروهی است و در این روش اعضای گروه در ارائه پیشنهاد مرتبط با موضوع آزاد هستند و با یک‌دیگر تمام ایده‌ها را طبقه‌بندی می‌کنند، سپس دیدگاه و پاسخ جدیدی را در ارتباط با موضوع ارائه می‌دهند. هم‌چنین، در این روش هیچ یک از اعضای گروه مجاز نیستند که رشتهٔ تفکر دیگری را قطع کنند و از هر ایده‌ای انتقاد کنند (Tsai et al., 2020).

**۲-۴- اولویت‌بندی راهبردها با استفاده از ماتریس برنامه‌ریزی کمی (QSPM)**

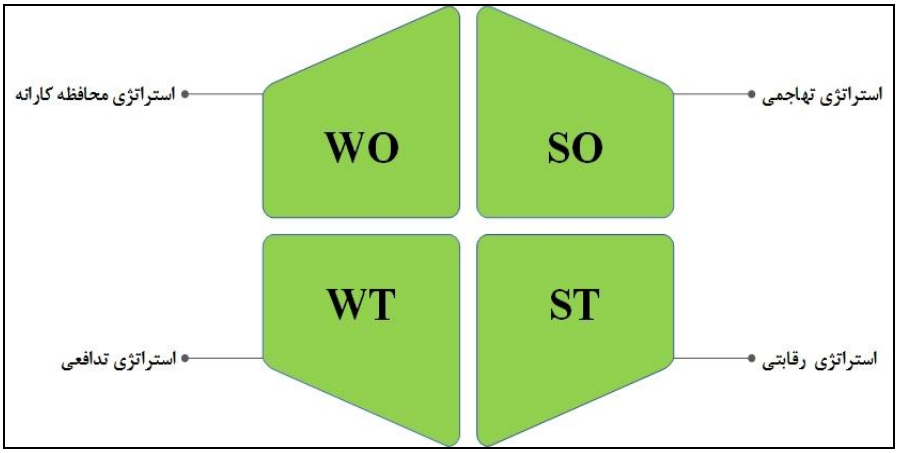
در یک سازمان یا حوضه ممکن است راهبردهای متعددی برای رسیدن به اهداف مربوطه وجود داشته باشد. این سؤال مطرح می‌شود که کدام راهبرد بهتر است؟ یا هر راهبرد دارای چه اولویتی است؟ ابزار تحلیلی QSPM یک نگرش مدیریت راهبردی سطح بالا برای ارزیابی راهبردهاست که تلاش می‌کند تا بهترین راهبردها را انتخاب و اولویت‌بندی کند. برای اولویت‌بندی راهبردها ابتدا جدول QSPM تشکیل شد. در بالای این جدول راهبردهایی که قرار است اولویت‌بندی شوند نوشته شد. هر راهبرد از دو ستون نمرهٔ جذابیت و جذابیت راهبردی تشکیل شده است. برای تعیین نمرهٔ جذابیت، با توجه به اهمیت و تأثیرگذاری هر یک از عوامل داخلی و خارجی در ارتباط با راهبرد مورد نظر نمرهٔ بین یک تا چهار داده می‌شود (Ghazavi, 2019). در این مرحله برای اولویت‌بندی کردن راهبردهای تعیین‌شده، برحسب موقعیت راهبردی به‌دست آمده حاصل از ماتریس عوامل داخلی و خارجی بر اساس میزان جذابیت در چهار دسته جذابیت بسیار کم (امتیاز یک)، تا حدودی جذاب (دو)، جذاب (سه) و بسیار جذاب (چهار) استفاده شد. سپس از کارشناسان خواسته شد تا بر اساس اثرگذاری و اهمیت هر یک از عوامل داخلی و خارجی در اجرای بهترین راهبردهای معرفی شده (جذابیت هر عامل در ارتباط با راهبرد معرفی شده)، به هر یک از عوامل داخلی و خارجی رتبهٔ بین یک تا چهار داده شود، به‌طوری که به‌ترتیب رتبه‌های یک، دو، سه و چهار در عوامل داخلی بیان‌گر ضعف اساسی، ضعف کم، نقطهٔ قوت و قوت بسیار بالا و در عوامل خارجی بیان‌گر تهدید جدی، تهدید نسبی، فرصت نسبی و فرصت جدی است (Ghazavi, 2019). هم‌چنین امتیاز نهایی هر عامل بر اساس حاصل‌ضرب هر عامل در رتبهٔ آن به‌دست آمد. سپس با استفاده از ماتریس برنامه‌ریزی کمی و برحسب میزان جذابیت هر راهبرد نسبت به عوامل داخلی (قوت و ضعف‌ها) و خارجی (فرصت و تهدیدها) اولویت‌بندی شد.

## ۳- نتایج و بحث

### ۳-۱- تحلیل عوامل داخلی و خارجی

بر اساس نتایج حاصل، امتیاز نهایی عوامل داخلی و خارجی به‌ترتیب برابر ۱/۹۳ و ۲/۰۳ به‌دست آمد که بیان‌گر غالب بودن نقاط ضعف در عوامل داخلی و غالب بودن تهدید در عوامل خارجی است (جدول‌های ۱ و ۲). طبق پژوهش‌های (Minnaar, 2002)، اگر امتیاز نهایی عوامل درونی بزرگ‌تر از ۲/۵ باشد، سازمان از لحاظ عوامل درونی دارای قوت است، اما اگر این امتیاز کم‌تر از ۲/۵ باشد، سازمان از لحاظ عوامل درونی دچار ضعف است. هم‌چنین با توجه به نتایج به‌دست آمده از امتیاز نهایی عوامل داخلی و خارجی، موقعیت راهبردی برای منطقهٔ مورد مطالعه از نوع راهبرد تدافعی (WT) است (شکل ۴). موقعیت راهبردی به‌دست آمده در پژوهش حاضر، با مطالعهٔ Aslani (2017) با هدف برنامه‌ریزی راهبردی مقابله با سیلاب مطابقت دارد. در پژوهش حاضر برای عوامل داخلی (قوت و ضعف‌ها) به‌ترتیب هشت و ۱۳ عامل و برای عوامل خارجی (فرصت و تهدیدها) به‌ترتیب پنج و هشت عامل با روش طوفان فکری شناسایی و فهرست شد.

[1] Internal factor evaluation
[2] External factor evaluation
[3] Brainstorming
[4] Offensive strategy
[5] Competitive Strategy
[6] Defensive strategy
[7] Conservative strategy




**شکل ۳- مدل تحلیلی SWOT**

**Figure 3- SWOT analytical model**

با توجه به نتایج جدول ۱ اجرای طرح‌های کنترل سیلاب در حوضه و مشارکت بالای مردم در اجرای طرح‌های کنترل سیلاب به‌ترتیب با ضریب وزنی ۰/۰۷ و ۰/۰۵ از مهم‌ترین نقاط قوت در منطقه شناسایی شده است. هم‌چنین عامل قرارگیری تاسیسات زیرساختی شهری در مسیر سیلاب با ضریب وزنی ۰/۲ به‌عنوان ضعف اساسی برای منطقه از نظر کارشناسان مربوطه شناسایی شد. نتایج حاصل از عوامل خارجی (فرصت و تهدیدها) (جدول ۲) نشان داد، همکاری سازمان‌ها و ادارات با مراکز دانشگاهی در ارتباط با مطالعات سیل‌خیزی شهر با ضریب وزنی ۰/۱ و احداث بندهای کنترل سیلاب در حوضه‌های بالادست با ضریب وزنی ۰/۰۹ از اساسی‌ترین فرصت‌ها با توجه به هدف پژوهش حاضر برای منطقه است. هم‌چنین سابقهٔ سیل و ایجاد خسارت در گذشته با ضریب وزنی ۰/۲ مهم‌ترین تهدید برای منطقه شناسایی شد. در پژوهش Moayeri and Entezari (2008) آمده است که طی سال‌های ۱۳۸۰-۱۳۳۰، ۱۹ سیل در کاشان رخ داده است. این موضوع بیان‌گر این است که شهر کاشان از سابقهٔ سیل جدی برخوردار است که بر معیار T2 (سابقهٔ سیل و ایجاد خسارت در گذشته) تأکید دارد.

### ۳-۲ ماتریس تحلیلی SWOT (تدوین راهبردها)

در جدول ۳- راهبردهای تدوین شده بر اساس موقعیت راهبردی (WT) منطقهٔ مورد مطالعه ارائه شده است. در این نوع راهبرد (تدافعی)، تلاش می‌شود با کاستن ضعف سیستم، تهدیدها را به حداقل رساند (Ghazavi, 2019). در شهر کاشان سه رودخانهٔ فصلی وجود دارد که بسیاری از تأسیسات شهری در مجاورت این مسیل‌ها احداث شده است. در موارد متعددی این تأسیسات بدون در نظر گرفتن خطرات سیلاب در پهنه‌های سیل‌گیر احداث شده‌اند. مهم‌ترین تأسیسات زیرساختی موجود در این منطقه که در معرض خطر سیلاب قرار دارند می‌توان به پارکینگ، انبار، تأسیسات شهری، حرایم سبز معابر، صنعتی-کارگاهی، (اراضی زراعی، باغ و دامداری-مرغداری)، تجاری، مسکونی و آموزشی اشاره کرد (شکل ۵).

### ۳-۳- ماتریس برنامه‌ریزی کمی (QSPM)

در جدول‌های ۴ و ۵ نتایج حاصل از ماتریس برنامه‌ریزی کمی (QSPM) برای موقعیت استراتژیک تدافعی (WT) برای منطقهٔ مورد مطالعه آمده است. نتایج نشان می‌دهد که راهبرد تدوین شده شمارهٔ سه (ساخت و سازهای اصولی با محوریت توسعهٔ پایدار و پدافند غیرعامل با توجه به حریم رودخانه) با نمرهٔ نهایی جذابیت ۶/۵۱۱ در اولویت اول مدیریتی برای زیرساخت‌های شهری جهت پیش‌گیری از بحران احتمالی ناشی از سیل در منطقه قرار دارد. هم‌چنین راهبردهای ۱ و ۲ به‌ترتیب با نمرهٔ نهایی جذابیت ۴/۵۹ و ۴/۱۵۳ در اولویت‌های بعدی مدیریتی برای منطقهٔ مورد مطالعه قرار دارد. هم‌چنین، در جدول ۶ اولویت‌بندی راهبردهای تدوین شده (یک، دو و سه) بر حسب میزان جذابیت هر راهبرد نسبت به عوامل داخلی (قوت‌ها و ضعف‌ها) و عواملی خارجی (تهدیدها و فرصت‌ها) اولویت‌بندی شده است. در پژوهش Banihabib et al. (2017) راهبرد مدیریت سیلاب‌دشت شامل کنترل توسعه و ساخت به‌عنوان راهبرد برتر برای هدف ایمن‌سازی و مدیریت سیلاب گزارش شده است. هم‌چنین، در پژوهش Sadeghloo et al. (2015) راهبرد بازنگری در نحوهٔ نظارت بر ساخت‌وساز و فعالیت‌های اقتصادی حاشیهٔ رودخانه و ارائهٔ مجوز برای فعالیت حاشیهٔ رودخانه‌ها با استفاده از بدنهٔ کارشناسی و خبرگان محلی بیان شده است. هم‌چنین، در پژوهش Yadollahi et al. (2020) نظارت بر ساخت و ساز حاشیهٔ رودخانه‌ها و استفاده از نظرات کارشناسی در اجرای قوانین مدیریت اراضی حاشیهٔ رودخانه‌ها را به‌عنوان راه‌کار کاهش مخاطرات سیل بیان کردند.

**جدول ۱- ضریب وزنی و امتیاز نهایی عوامل داخلی (قوت و ضعف‌ها)**

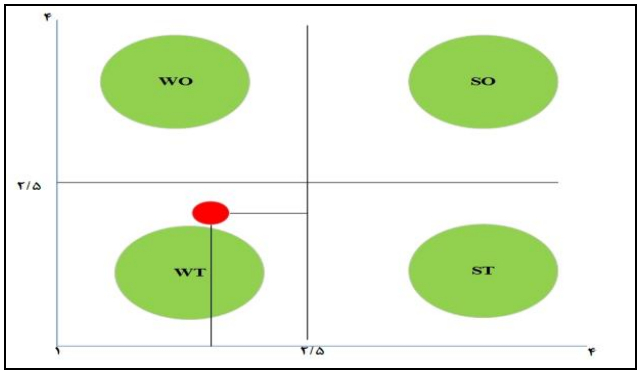
**Table 1- Weight coefficient and final score of internal factors (strengths and weaknesses)**

| | | قوت‌ها (S) و ضعف‌ها (W) | وزن | رتبه | امتیاز نهایی |
|---|---|---|---|---|---|
| قوت‌ها | S1 | آمادگی کامل ستاد مدیریت بحران در مواقع سیل | 0.02 | 3 | 0.06 |
| | S2 | اجرای طرح‌های کنترل سیلاب در حوضه | 0.07 | 4 | 0.28 |
| | S3 | احداث تأسیسات زیرساختی شهر بر اساس معیارهای استاندارد | 0.03 | 3 | 0.09 |
| | S4 | وجود افراد متخصص و کاردان در ارتباط با تعمیر تأسیسات | 0.02 | 3 | 0.06 |
| | S5 | قرارگیری شهر در مجاورت راه ارتباطی اصلی کشور | 0.01 | 3 | 0.03 |
| | S6 | مشارکت بالای مردم در اجرای طرح‌های کنترل سیلاب | 0.05 | 3 | 0.15 |
| | S7 | طرح‌های تفضیلی و جامع در حوضه | 0.021 | 3 | 0.063 |
| | S8 | بهره‌مندی از کارشناسان باتجربه | 0.03 | 3 | 0.09 |
| ضعف‌ها | W1 | کمبود منابع مالی برای اجرای طرح‌ها کنترل سیلاب | 0.05 | 2 | 0.1 |
| | W2 | وجود کارشناسان غیر مرتبط در ادارات و سازمان‌ها | 0.05 | 2 | 0.1 |
| | W3 | فقدان راهبرد مدیریتی مناسب | 0.02 | 2 | 0.04 |
| | W4 | قرارگیری تأسیسات زیرساختی شهری در مسیر سیلاب | 0.2 | 1 | 0.2 |
| | W5 | عدم وجود آمار دبی‌های حداکثر لحظه‌ای | 0.07 | 1 | 0.07 |
| | W6 | کمبود ایستگاهای هیدرومتری و داده‌های اقلیمی برای مدل‌سازی سیلاب | 0.03 | 1 | 0.03 |
| | W7 | وجود ابنیه با بافت‌های فرسوده و سنتی در شهر | 0.04 | 2 | 0.08 |
| | W8 | عدم رعایت احداث تأسیسات زیرساختی شهر در ارتباط با حریم رودخانه‌ها | 0.04 | 1 | 0.04 |
| | W9 | فقدان سامانه‌های هشدار سیلاب | 0.03 | 2 | 0.06 |
| | W10 | عدم رعایت ضد سیل کردن تأسیسات شهر | 0.05 | 2 | 0.1 |
| | W11 | تمرکز مراکز علمی و دانشگاهی در امتداد رودخانه‌های شهری | 0.05 | 1 | 0.05 |
| | W12 | عدم کارهای ساماندهی رودخانه‌های شهری | 0.06 | 2 | 0.12 |
| | W13 | قرارگیری تأسیسات زیرساختی پرخطر در بافت شهری و مسکونی | 0.059 | 2 | 0.118 |
| | مجموع | | 1 | | 1.931 |

**جدول ۲ - ضریب وزنی و امتیاز نهایی عوامل خارجی (فرصت‌ها و تهدیدها)**

**Table2- Weight factor and final score of external factors (opportunities and threats)**

| | | (فرصت‌ها (O) و تهدیدها (T)) | وزن | رتبه | امتیاز نهایی |
|---|---|---|---|---|---|
| فرصت‌ها | O1 | احداث بندهای کنترل سیلاب در حوضه‌های بالادست | 0.09 | 3 | 0.27 |
| | O2 | همکاری سازمان‌ها و ادارات با مراکز دانشگاهی در ارتباط با مطالعات سیل‌خیزی شهری | 0.1 | 4 | 0.4 |
| | O3 | توجه شهرداری به نوسازی بافت‌های فرسوده شهری | 0.03 | 3 | 0.09 |
| | O4 | مطالعات سیل‌خیزی با استفاده از مدل‌های هیدرولیکی | 0.05 | 4 | 0.2 |
| | O5 | تعامل و مشارکت بین سازمان‌ها و ادارات مرتبط | 0.02 | 3 | 0.06 |
| تهدیدها | T1 | واقع شدن در اقلیم خشک و سیلاب‌های ناگهانی | 0.07 | 1 | 0.07 |
| | T2 | سابقه سیل و ایجاد خسارت درگذشته | 0.2 | 1 | 0.2 |
| | T3 | هزینه‌های سنگین و بازسازی تأسیسات زیرساختی شهری | 0.09 | 2 | 0.18 |
| | T4 | مختل شدن زندگی شهروندان در ارتباط با آسیب دیدن تأسیسات زیرساختی | 0.14 | 1 | 0.14 |
| | T5 | کمبود زمین مناسب برای ساخت تأسیسات جایگزین | 0.03 | 2 | 0.06 |
| | T6 | تخریب اراضی بالادست و افزایش سیل‌خیزی | 0.05 | 2 | 0.1 |
| | T7 | پراکنش نامناسب زمانی بارش | 0.06 | 2 | 0.12 |
| | T8 | پتانسیل سیل‌خیزی بالا در حوضه‌های مشرف به شهر | 0.07 | 2 | 0.14 |
| مجموع | | | 1 | | 2.03 |




**شکل ۴- موقعیت راهبردی منطقه بر اساس هدف این پژوهش**

**Figure 4- strategic position of the region based on the purpose of this research**

**جدول ۳- راهبردهای تدوین شده بر اساس موقعیت راهبردی تدافعی WT**

**Table 3- Strategies Written based on the WT defensive strategic position**

| شماره راهبرد | راهبردهای تدوین شده |
|---|---|
| ۱ | تأمین بودجه و اعتبار لازم برای مقاوم‌سازی زیرساخت‌های شهری با رویکرد پدافند غیرعامل در برابر سیلاب و عمل ضد سیل سازی تأسیسات شهری (W1 T3) |
| ۲ | تعامل با مراکز علمی و دانشگاهی در جهت مطالعات علمی در زمینه سیل‌خیزی و خسارت‌های ناشی از آن(W2 T8) |
| ۳ | ساخت و سازهای اصولی با محوریت توسعهٔ پایدار و پدافند غیرعامل با توجه به حریم رودخانه (W8 T6) |

**جدول ۴- ماتریس برنامه‌ریزی کمی (QSPM) عوامل داخلی (قوت‌ها و ضعف‌ها)**

**Table 4- Quantitative Programming Matrix (QSPM) of internal factors (strengths and weaknesses)**

| قوت و ضعف‌ها | | | راهبرد تدافعی (WT) | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | راهبرد ۱ | | | راهبرد ۲ | | | راهبرد ۳ | | |
| ردیف | عوامل | معیار | ضریب | جذابیت | نهایی | ضریب | جذابیت | نهایی | ضریب | جذابیت | نهایی |
| ۱ | قوت‌ها | S1 | 0.02 | 2 | 0.04 | 0.02 | 3 | 0.06 | 0.02 | 3 | 0.06 |
| ۲ | | S2 | 0.07 | 3 | 0.21 | 0.07 | 3 | 0.21 | 0.07 | 4 | 0.28 |
| ۳ | | S3 | 0.03 | 3 | 0.09 | 0.03 | 2 | 0.06 | 0.03 | 4 | 0.12 |
| ۴ | | S4 | 0.02 | 1 | 0.02 | 0.02 | 3 | 0.06 | 0.02 | 3 | 0.06 |
| ۵ | | S5 | 0.01 | 1 | 0.01 | 0.01 | 1 | 0.01 | 0.01 | 1 | 0.01 |
| ۶ | | S6 | 0.05 | 1 | 0.05 | 0.05 | 1 | 0.05 | 0.05 | 2 | 0.1 |
| ۷ | | S7 | 0.021 | 2 | 0.042 | 0.021 | 4 | 0.084 | 0.021 | 3 | 0.063 |
| ۸ | | S8 | 0.03 | 2 | 0.06 | 0.03 | 3 | 0.09 | 0.03 | 3 | 0.09 |
| ۹ | ضعف‌ها | W1 | 0.05 | 4 | 0.2 | 0.05 | 1 | 0.05 | 0.05 | 3 | 0.15 |
| ۱۰ | | W2 | 0.05 | 1 | 0.05 | 0.05 | 3 | 0.15 | 0.05 | 2 | 0.1 |
| ۱۱ | | W3 | 0.02 | 1 | 0.02 | 0.02 | 3 | 0.06 | 0.02 | 2 | 0.04 |
| ۱۲ | | W4 | 0.2 | 1 | 0.2 | 0.2 | 1 | 0.2 | 0.2 | 4 | 0.8 |
| ۱۳ | | W5 | 0.07 | 1 | 0.07 | 0.07 | 2 | 0.14 | 0.07 | 4 | 0.28 |
| ۱۴ | | W6 | 0.03 | 3 | 0.09 | 0.03 | 2 | 0.06 | 0.03 | 4 | 0.12 |
| ۱۵ | | W7 | 0.04 | 2 | 0.08 | 0.04 | 1 | 0.04 | 0.04 | 3 | 0.12 |
| ۱۶ | | W8 | 0.04 | 2 | 0.08 | 0.04 | 3 | 0.12 | 0.04 | 4 | 0.16 |
| ۱۷ | | W9 | 0.03 | 4 | 0.12 | 0.03 | 2 | 0.06 | 0.03 | 2 | 0.06 |
| ۱۸ | | W10 | 0.05 | 3 | 0.15 | 0.05 | 2 | 0.1 | 0.05 | 3 | 0.15 |
| ۱۹ | | W11 | 0.05 | 2 | 0.1 | 0.05 | 1 | 0.05 | 0.05 | 4 | 0.2 |
| ۲۰ | | W12 | 0.06 | 4 | 0.24 | 0.06 | 4 | 0.24 | 0.06 | 4 | 0.24 |
| ۲۱ | | W13 | 0.059 | 2 | 0.118 | 0.059 | 1 | 0.059 | 0.059 | 2 | 0.118 |
| مجموع | | | 1 | | 2.04 | 1 | | 1.953 | 1 | | 3.321 |

**جدول ۵- ماتریس برنامه‌ریزی کمی (QSPM) عوامل خارجی (قوت‌ها و ضعف‌ها)**

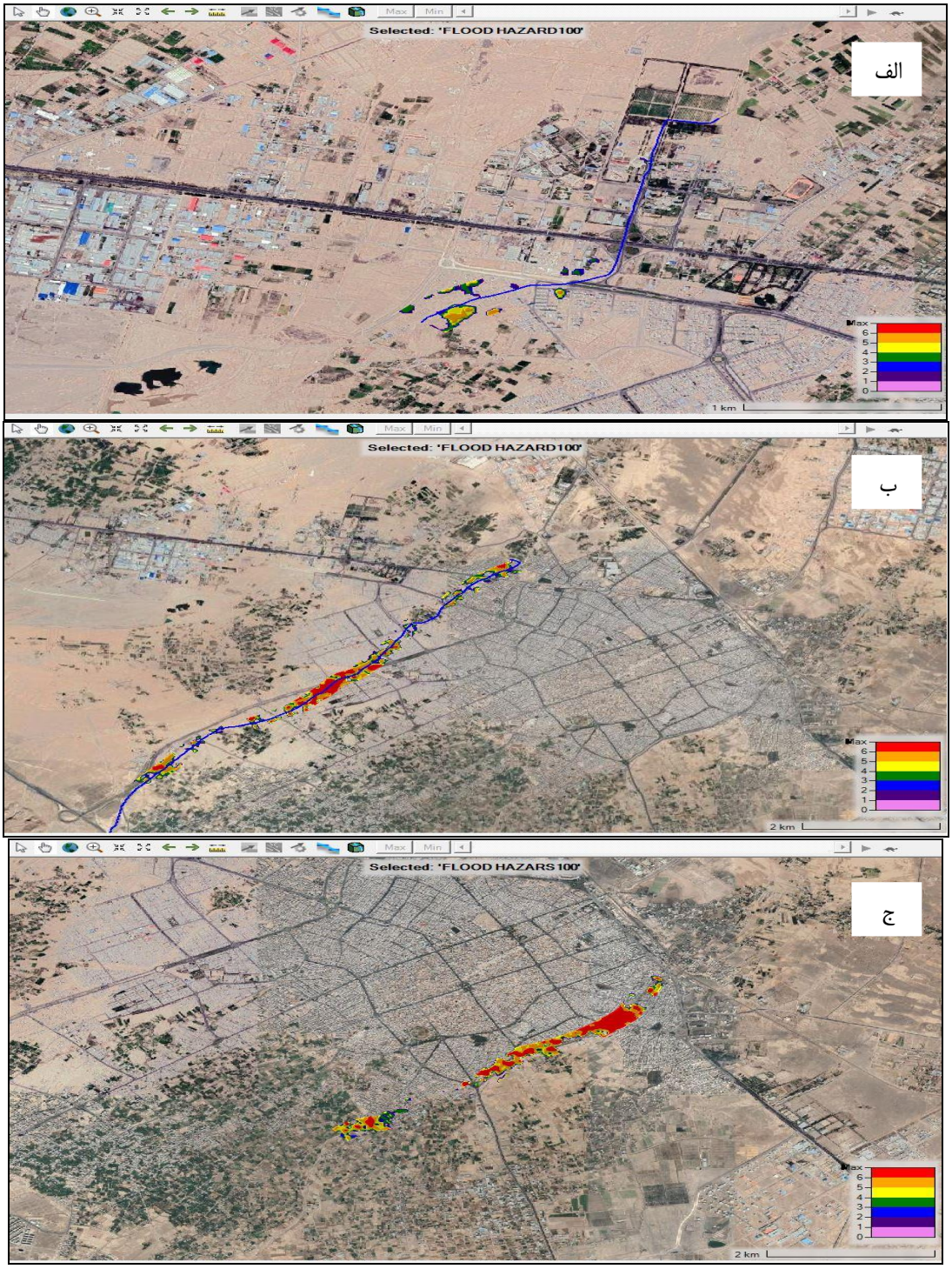
**Table 5- Quantitative Programming Matrix (QSPM) of external factors (strengths and weaknesses)**

| فرصت و تهدیدها | | | راهبرد تدافعی (WT) | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | راهبرد ۱ | | | راهبرد ۲ | | | راهبرد ۳ | | |
| ردیف | عوامل | معیار | ضریب | جذابیت | نهایی | ضریب | جذابیت | نهایی | ضریب | جذابیت | نهایی |
| ۱ | فرصت | 01 | 0.09 | 4 | 0.36 | 0.09 | 4 | 0.36 | 0.09 | 3 | 0.27 |
| ۲ | | 02 | 0.1 | 1 | 0.1 | 0.1 | 4 | 0.4 | 0.1 | 2 | 0.2 |
| ۳ | | 03 | 0.03 | 3 | 0.09 | 0.03 | 2 | 0.06 | 0.03 | 3 | 0.09 |
| ۴ | | 04 | 0.05 | 1 | 0.05 | 0.05 | 4 | 0.2 | 0.05 | 3 | 0.15 |
| ۵ | | 05 | 0.02 | 1 | 0.02 | 0.02 | 4 | 0.08 | 0.02 | 2 | 0.04 |
| ۶ | تهدید | T1 | 0.07 | 3 | 0.21 | 0.07 | 2 | 0.14 | 0.07 | 4 | 0.28 |
| ۷ | | T2 | 0.2 | 3 | 0.6 | 0.2 | 2 | 0.4 | 0.2 | 4 | 0.8 |
| ۸ | | T3 | 0.09 | 4 | 0.36 | 0.09 | 1 | 0.09 | 0.09 | 3 | 0.27 |
| ۹ | | T4 | 0.14 | 3 | 0.42 | 0.14 | 1 | 0.14 | 0.14 | 3 | 0.42 |
| ۱۰ | | T5 | 0.03 | 2 | 0.06 | 0.03 | 1 | 0.03 | 0.03 | 2 | 0.06 |
| ۱۱ | | T6 | 0.05 | 3 | 0.15 | 0.05 | 2 | 0.1 | 0.05 | 3 | 0.15 |
| ۱۲ | | T7 | 0.06 | 1 | 0.06 | 0.06 | 1 | 0.06 | 0.06 | 3 | 0.18 |
| ۱۳ | | T8 | 0.07 | 1 | 0.07 | 0.07 | 2 | 0.14 | 0.07 | 4 | 0.28 |
| مجموع | | | 1 | | 2.55 | 1 | | 2.2 | 1 | | 3.19 |

**جدول ۶- اولویت‌بندی راهبردهای تدوین شده بر حسب موقعیت راهبردی تدافعی (WT) ماتریس عوامل داخلی و خارجی**

**Table 6- Prioritize the written strategies according to the strategic defensive position (WT) of the internal and external factors matrix**

| راهبرد تدوین شده بر اساس موقعیت راهبردی تدافعی (WT) | نمرهٔ جذابیت | | نمرهٔ جذابیت نهایی | اولویت |
|---|---|---|---|---|
| | عوامل داخلی | عوامل خارجی | | |
| ۳ | 3.321 | 3.19 | 6.511 | 1 |
| ۱ | 2.04 | 2.55 | 4.59 | 2 |
| ۲ | 1.953 | 2.2 | 4.153 | 3 |




**شکل ۵- نقشهٔ خطر سیلاب در محیط RAS MAPPER رودخانه‌های درون شهری، الف)رودخانهٔ ۱، ب) رودخانهٔ ۲ و ج) رودخانهٔ ۳**

**Figure 5 - Flood hazard map in RAS MAPPER environment of urban rivers, a) River 1, b) River 2, and c) River 3**

## ۴- نتیجه‌گیری

با توجه به این‌که منطقهٔ مورد مطالعه از سابقهٔ سیل و خسارات جدی برخوردار است، لذا تدوین و ارائهٔ راهبردهای مدیریتی بهینه در راستای رویکرد پدافند غیرعامل برای کاهش خسارات و مدیریت مقابله با سیل امری ضروری است. پژوهش حاضر با هدف ارائهٔ راهبردهای مدیریتی برای زیرساخت‌های شهری در برابر سیلاب با تکیه بر اصول پدافند غیرعامل در شهر کاشان انجام شده است. با توجه به نتایج حاصل از پژوهش حاضر می‌توان نتیجه گرفت اجرای طرح کنترل سیلاب در حوضه با ضریب وزنی ۰/۰۷ و مشارکت بالای مردم در اجرای طرح‌های کنترل سیلاب یا ضریب وزنی ۰/۰۵ از عوامل داخلی (قوت‌ها) و همکاری سازمان‌ها و ادارات با مراکز دانشگاهی در ارتباط با مطالعات سیل‌خیزی شهری با ضریب وزنی ۰/۱ و احداث بندهای کنترل سیلاب در حوضه‌های بالادست با ضریب وزنی ۰/۰۹ از عوامل خارجی (فرصت‌ها) به‌عنوان مهم‌ترین عوامل از منظر پدافند غیرعامل در ارتباط با تدوین راهبردهای مدیریتی برای زیرساخت‌های شهری در برابر سیلاب است.

هم‌چنین با توجه امتیاز نهایی عوامل داخلی (IFE) ۱/۹۳۱ و عوامل خارجی (EFE) ۲/۰۳، موقعیت راهبردی منطقه از نوع تدافعی (WT) به‌دست آمد که می‌توان نتیجه گرفت در این نوع راهبرد (تدافعی) از منظر پدافند غیرعامل تلاش می‌شود با تکیه بر نقاط قوت عوامل داخلی و فرصت عوامل خارجی، ضعف و تهدیدها در منطقه خنثی شود. هم‌چنین از بین سه راهبرد تدوین شده با توجه به نتیجهٔ ماتریس کمی برنامه‌ریزی (QSPM) به‌ترتیب راهبرد ۱- ساخت و ساز اصولی با محوریت توسعهٔ پایدار و پدافند غیرعامل با توجه به حریم رودخانه، ۲- تأمین بودجه و اعتبار لازم برای مقاوم‌سازی زیرساخت‌های شهری با رویکرد پدافند غیرعامل در برابر سیلاب و عمل ضد سیل‌سازی تأسیسات شهری، ۳- تعامل با مراکز علمی و دانشگاهی در جهت مطالعات علمی در زمینهٔ سیل‌خیزی و خسارت‌های ناشی از آن، به‌ترتیب در اولویت ۱ تا ۳ قرار دارند. پیشنهاد می‌شود با توجه به وجود سابقهٔ سیلاب‌های شدید در گذشته در منطقه، می‌توان از سه راهبرد تدوین شده به‌صورت تلفیقی استفاده کرد تا بتوان امنیت زیرساخت‌های شهری را بهبود بخشید و نقاط ضعف در منطقه را کاهش داد که در پی آن تهدیدهای احتمالی خنثی شود.

## منابع


اصلانی، ف. (۱۳۹۶). برنامه‌ریزی راهبردی مقابله با وقوع سیلاب با تکنیک سوات نمونه موردی: محدودهٔ مرکزی شهرستان‌های تهران و کرج. *دانش پیشگیری و مدیریت بحران*، ۷(۳)، ۲۰۱-۲۱۰.

افشاری‌نیا، م.، و پناهی، ف. (۱۴۰۰). تأثیر خشکسالی اقلیمی بر شوری خاک سطحی در دشت کاشان. *مدل‌سازی و مدیریت آب و خاک*، ۱(۲)، ۴۰-۵۲.

بنی‌حبیب، م. ا.، عزتی امینی، م.، و شبستری، م.ه. (۱۳۹۶). مدل ترکیبی تصمیم‌گیری چندمعیاره در احیای راهبردی یک رودخانهٔ فصلیِ شهری. *اکوهیدرولوژی*، ۴(۴)، ۱۱۰۵-۱۱۱۶.

تقوایی، م.، و سلیمانی، ف. (۱۳۹۰). مدیریت بحران شهرها با تأکید بر سیل. *اطلاعات جغرافیایی «سپهر»*، ۲۰(۷۹)، ۶۶-۷۳.

داوودی، س.م.، و قضاوی، ر. (۱۳۹۹). تعیین استراتژی‌های مدیریتی مناسب منابع آب حوضه‌ی آبریز شهری نطنز با استفاده از ماتریسSWOT . *هیدروژئومورفولوژی*، ۷(۲۲)، ۲۰۵-۲۲۶.

رازپور، م.، عراقی‌زاده، م.، و علی‌الحسابی، م. (۱۳۹۷). الگوی تبیین شاخص‌های دفاع غیرعامل در راستای کاهش آسیب‌پذیری شهری مطالعه‌ی موردی: شهر سنندج. *مدیریت بحران*، ۷(۱۴)، ۱۳۷-۱۵۳.

رهنما، م.ر.، و حسینی، س.م. (۱۳۹۵). مدیریت بحران در بافت‌های فرسوده‌ی شهری با استفاده از روش SWOT و QSPM مطالعه‌ی موردی: منطقه‌ی چهار مشهد. *مدیریت بحران*، ۵(۱۰)، ۵۱-۶۴.

ریاحی‌پور، م.، کلانتری، م.، و پیری، ع. (۱۳۹۹). مدیریت و برنامه‌ریزی بحران در تأسیسات آب شرب شهری با رویکرد پدافند غیرعامل (مطالعهٔ موردی: شهر یاسوج). *آب و فاضلاب*، ۳۱(۲)، ۱۳۰-۱۳۶.

زیاری، ک.ا.، ابراهیمی پور، م.، پورجعفر، م.، و صالحی، ا. (۱۳۹۹). تبیین راهبردهای افزایش تاب‌آوری کالبدی در برابر سیلاب مطالعه موردی: رودخانهٔ چشمه کیلهٔ شهر تنکابن. *شهر پایدار*، ۸۹-۱۰۵.

صادقلو، ط.، و سجاسی قیداری، ح.ا. (۱۳۹۳). راهبردهای مدیریت مخاطره سیل در مناطق روستایی با مدل SWOC-TOPSIS (مطالعهٔ موردی: حوضهٔ آبریز قره‌چای رامیان). *جغرافیا و مخاطرات محیطی*، ۱۲، ۱۰۵-۱۲۸.

عادلی، ز.، بیگ بابای، ب.، اقبالی، ن.، و حاتمی، ا. (۱۳۹۵). ارزیابی ساختار شهری در راستای برنامه‌ریزی پدافند غیرعامل با استفاده از روش SWOT (مطالعهٔ موردی: شهر بناب). *آمایش محیط*، ۴(۳۲)، ۱۵۱-۱۶۷.

قضاوی، ر. (۱۳۹۸). آبخیزداری- مدیریت راهبردی. انتشارات دانشگاه کاشان.

معیری، م.، و انتظاری، م. (۱۳۸۷). سیلاب و مروری بر سیلاب‌های استان اصفهان. *چشم‌انداز جغرافیایی*، ۶، ۱۱۰-۱۲۴.

یدالهی، پ.، حسنی، ن.، جعفری، ح.ر.، ظهرابی، ب.، و مرتضوی، ع. ا. (۱۳۹۹). راهبردهای مدیریتی کاهش پیامدهای مخاطرات سیل با روش تحلیلی SWOT (مطالعهٔ موردی: دشت همدان-بهار). *پژوهشنامه مدیریت حوزه آبخیز*، ۱(۲۲)، ۱۸۸-۱۹۸.

یزدانی، م.ح.، و سیدین، ا. (۱۳۹۶). ارزیابی آسیب‌پذیری مکانی زیرساخت‌های شهر اردبیل از منظر پدافند غیرعامل. *تحقیقات کاربردی علوم جغرافیایی*، ۱۴(۴۴)، ۱۷۹-۱۹۹.

## Refernces

Adeli, Z., beyg babaye, B., Egbali N,. & Hatami, A. (2016). The evaluation of structure of Bonab city deploying SWOT Technique in line with passive defense factors planning. *Quarterly Journal of Environmental-based Territorial Planning*, 9(32), 151-167 (in Persian).

Afsharinia, M., & Panahi, F. (2021). Effect of climatic drought on surface soil salinity in Kashan Plain. *Water and Soil Management and Modeling*, 1(2), 40-52 (in Persian).

Aslani, F. (2017). Strategic Planning by SWOT Technique to deal with flooding, Case study: the central area of Tehran & Karaj townships. *Disaster Prevention and Management Knowledge*, 7(3), 201-210 (in Persian).

Aynalem, S.B. (2020). Floodplain mapping and hazard assessment of Muga River by using ArcGIS and HEC-RAS model Upper Blue Nile Ethiopia. *Landscape Architecture and Regional Planning*, 5(4), 74 .

Banihabib, M.E., Ezzati Amini, M., & Shabestari, M.H. (2017). Using a hybrid Multiple Criteria Decision Making model for the strategic restoration of a seasonal-urban river. *Iranian Journal of Ecohydrology*, 4(4), 1105-1116 (in Persian).

Brandon, P.S. (2011). Extreme management in disaster recovery. *Procedia Engineering*, 14, 84-94.

Davoudi, S.M., & Ghazavi, R. (2020). Determination of appropriate management strategies for Natanz urban watershed using SWOT matrix. *Hydrogeomorphology*, 7(22), 105-226 (in Persian).

Ghazavi, R. (2019). *Watershed Management-Strategic Management*. Publication of university of kashan (in Persian).

Hill, T., & Westbrook, R. (1997). SWOT analysis: it is time for a product recall. *Long Range Planning*, 30(1), 46-52 .

Minnaar, A. (2002). The implementation and impact of crime prevention/crime control open street closed-circuit television surveillance in South African central business districts. *Surveillance and Society*, 4**,** 174-207.

Moayeri, M., & Entezari, M. (2008). Floods and reviow floods in province of Esfahan. *Journal of Studies of Human Settlements Planning*, 3(6), 110-124 (in Persian).

Rahnama, M.R., & Hosseini, S.M. (2017). Crisis management in urban distressed techniques using SWOT and QSPM (Case study: the regional four of Mashhad). *Journal of Emergency Management*, 5(10), 51-64 (in Persian).

Razpour, M., Araghizadeh, M., & Alalhesabi, M. (2019). The pattern of defining the indicators of civil defense for reducing urban vulnerability Case study of Sanandaj City. *Journal of Emergency Management*, 7(14), 137-153 (in Persian).

Riyahipur, M., Kalantari, M., & Piri, E. (2020). Crisis Management and planning in urban water supply facilities using passive defense approach (Case study: Yasouj City). *Journal of Water and Wastewater*, 31(2), 130-136 (in Persian).

Sadeghloo, T., & Sojasi Qeidari, H. (2015). Flood hazard management strategies in rural area by SWOC-TOPSIS technique (Case study: Ghare – chai river basin of Ramyan province). *Journal of Geography and Environmental Hazards*, 12, 105-128 (in Persian).

Taghvaei, M., & Soleimani, F. (2011). Urban crisis management with emphasis on flood. *Scientific- Research Quarterly of Geographical Data (SEPEHR)*, 20(79), 66-73 (in Persian).

Tsai, M.N., Liao, Y.F., Chang, Y.L., & Chen, H.C. (2020). A brainstorming flipped classroom approach for improving students' learning performance, motivation, teacher-student interaction and creativity in a civics education class. *Thinking Skills and Creativity*, 38 (100747), 1-25.

Yadollahi, P., Hassani, N., Jafari, H.R., Zahrabi, B., & Motazavi, A.A. (2020). Management strategies for reduce the consequences of flood hazard with the SWOT analytical method (Case study: Hamedan-Bahar Plain). *Journal of Watershed Management Research*, 11(22), 188-198 (in Persian).

Yazdani, M.H., & Seydin, A. (2017). Assessment the vulnerability of infrastructures in Ardabil City nin terms of passive defense. *Journal of Applied Researches in Geographical Sciences*, 17(44), 179-199 (in Persian).

Ziyyari, K.A., Ebrahimipoor, M., Pourjafar, M.R., & Salehi, E. (2020). Explaining strategies for increasing physical resilience against flood Case study: Cheshmeh Kile River, Tonekabon River. *Sustainable City*, 3(1), 89-105 (in Persian).