


## Explaining the model of urban management in Water-Sensitive cities: the case study of Zahedan city

Sahar Teimoori<sup>1</sup>, Issa Ibrahimzadeh<sup>2</sup> , Ebrahim Rezaei<sup>3</sup>

1. Department of Human Geography and Urban Planning, Faculty of Geography and Urban-Regional Planning, University of Sistan and Baluchistan, Zahedan, Iran

Email: [Sahar.teimoori2201@gmail.com](mailto:Sahar.teimoori2201@gmail.com)

2. (Corresponding Author) Department of Human Geography and Urban Planning, Faculty of Geography and Urban-Regional Planning, University of Sistan and Baluchistan, Zahedan, Iran.

Email: [iazh@gep.usb.ac.ir](mailto:iazh@gep.usb.ac.ir)

3. Department of Geography and Urban Planning, Tarbiat Modares University, Tehran, Iran

Email: [easternutopia@gmail.com](mailto:easternutopia@gmail.com)

### Article Info

Article type:  
Research Article

### Article History:

Received:

6 June 2024

Received in revised form:

25 August 2024

Accepted:

29 September 2024

Available online:

4 November 2024

### Keywords:

Water,  
Water Sensitive City,  
Water Cycle Management,  
Urban Management,  
Zahedan City.

### ABSTRACT

Zahedan has been faced with excessive expansion in the past decades, and providing drinking water to the citizens of this city is one of the most acute problems of the city, and it is facing a severe shortage of water resources. This research aims to explain the urban management model in the water-sensitive city of Zahedan, which is practical in terms of purpose and descriptive-analytical in terms of nature. The required information was collected using documentary and field studies (questionnaire) methods. The statistical population of the research included officials, managers, and experts in the field of water affairs, as well as Zahedan City Municipality and Sistan and Baluchistan University. The sample size is determined based on the purposeful sampling method of 30 people. In order to analyze the data, statistical tests such as Shipro-Wilk, one-sample t-test, Pearson's correlation coefficient and factor analysis technique were used in SPSS software. The findings of the research show that between urban management in this water-sensitive city with indicators of water-sensitive governance (0.842), social capital (0.860), productivity and efficiency (0.847), adaptive infrastructures (0.599), ecological health (0.720), quality of urban space (0.877), water cycle management (0.703), minimization of sedimentation (0.811); there is a positive and significant relationship. According to the analysis of the factors that were the basis of this research and the results, a three-level model of urban water resources management, including sustainable human-social management, optimum productivity and ecological protection, and quality of urban performance, was finally developed. In order to optimally manage water resources and uses in the water-sensitive city of Zahedan, it was extracted and presented.

**Cite this article:** Teimoori, S., Ibrahimzadeh, I., & Rezaei, E. (2024). Explaining the model of urban management in Water-Sensitive cities: the case study of Zahedan city. *Geographical Urban Planning Research Quarterly*, 12 (3), 61-82.

<http://doi.org/10.22059/jurbangeo.2024.360319.1830>



© The Author (s)

Publisher: University of Tehran Press

## **Extended Abstract**

### **Introduction**

Most of Iran's cities are located in areas with severe water resource limitations. The development of cities for various reasons has caused an increase in water demand, and the need to supply water to cities is increasing day by day. So far, this increase in demand has been answered due to the focus on the water supply approach, mostly through solutions such as transferring water from extra-basin sources and excessive withdrawals from aquifers, which has led to the destruction of water resources and the reduction of supply capacity. Therefore, dealing with this crisis and adapting to water scarcity requires a fundamental change in urban development policy and water management in cities, and this can only be achieved by changing the water management track from supply management to demand management. In this regard, in order to solve this challenge, the participation of all stakeholders, including policymakers and decision-makers, citizens, media, the private sector and governmental and non-governmental institutions, is needed. In this regard, the idea of a "water-sensitive city" is proposed as a platform to attract the participation of all mortgage holders to sensitize and change their mental conditions and use all the communication and social capacities of society in the way of water consumption management. Currently, the number of residential water subscribers in Zahedan city is 164,000, the number of commercial water subscribers is 6,000, and the industrial settlement is 1,250. This indicates that the city of Zahedan is facing a severe shortage of water resources. Due to the fact that this city has been faced with excessive expansion in the past decades, the supply of drinking water to the citizens of this city is now one of the most acute problems of the city. Therefore, scientific study and investigation of the subject is critical. On the other hand, Zahedan, as the largest city in the southeast of Iran and the population hub of Sistan and Baluchistan province, like other cities in the country, faces many service problems, which include lack or absence of suitable infrastructures, disproportionate uses, the existence of environmental problems, and inequality in the distribution of services in the city areas and access to them. Therefore, the basic questions of the research are:

1-What are the most important indicators of urban management in the water-sensitive city

of Zahedan?

2-What is the ranking of urban management indicators of the water-sensitive city of Zahedan?.

### **Methodology**

In terms of the purpose, the current research is classified as applied research, and in terms of method, it is descriptive-analytical and the method of collecting documentary and field information. The statistical population in this research were experts and specialists. In order to complete the questionnaire of elites, urban affairs and water management experts, Zahedan municipality experts and university professors, the purposeful sampling method was used, a number of 30 people. In this way, an initial group was first selected for the interview, and then the next groups were introduced by the same group. The sampling continued until no new ideas emerged, and the research reached theoretical saturation.

### **Results and discussion**

In order to investigate the relationship between urban management indicators in water-sensitive cities in the studied sample, Pearson's correlation coefficient analysis was used due to the normality of the indices. The Pearson correlation analysis showed a relationship between urban management in water-sensitive cities with water-sensitive governance indicators, social capital, productivity and efficiency, adaptive infrastructure, ecological health, quality of urban space, and water cycle management. Minimizing depositions; there is a positive and significant relationship. In this regard, there was no significant relationship between the dimension of urban management and the index of justice and equality at the 95% confidence level. Also, the highest level of two-to-one relationship and correlation between the research indicators between adaptive infrastructure index and ecological health was found to be 0.653 at the confidence level or significance  $p \geq 0.01$  positive and significant. Based on the factor loadings obtained in the priority, the most important index in the human-social sustainable management factor was the social capital index with a factor load of 0.860 and then the water-sensitive governance index with a factor load of 0.842, which can be in this context, the necessity of cooperation and support of water-related departments in Zahedan, cooperation and interaction between people and officials in

solving problems, decisions of Zahedan urban water management system based on knowledge and skills, the role of women in water resources management, etc., considering that the second factor included the productivity and efficiency index with a factor load of 0.847 and the ecological health index with a factor load of 0.720, the second priority in the field of urban management of the water-sensitive city in Zahedan, named (optimal productivity and ecological protection). In this regard, it is possible to point out the importance of proportionality of the benefits of the urban water system with other parts of the urban systems, the status of underground water quality in Zahedan, and such cases from the point of view of experts. The third priority was also named (quality of urban performance) according to the quality index of urban space with a factor load of 0.877 and the index of minimization of depositions with a factor load of 0.811. In terms of the quality of urban performance, the role of such things as the performance of urban elements related to water in order to reduce the thermal effects of Zahedan and the necessary potential of Zahedan facilities and equipment for wastewater treatment in the urban management of water-sensitive cities is undeniable.

### **Conclusion**

The examination and analysis of the findings of this research show that in the urban management indicators of water-sensitive cities, descriptively, the highest average was obtained for the role of women in the management of water resources with a rate of 3.50 of the social capital index, at the same time, the lowest average obtained for the item; considering the element of water in the planning and design of Zahedan was 1.63 of the water-sensitive governance index. The average of the items and indicators of the state of urban management of water-sensitive cities in Zahedan was 2.25. Therefore, based on the research results, the status of urban management indicators in the water-sensitive

city of Zahedan is unfavorable. On the other hand, the results show that there is a difference between urban management in water-sensitive cities with water-sensitive governance indicators (social capital, productivity and efficiency, adaptive infrastructure, ecological health, urban space quality, water cycle management, minimizing depositions); there is a positive and significant relationship. In terms of improving the quality of urban performance, the role of things such as the performance of urban elements related to water in order to reduce the thermal effects of Zahedan and the necessary potential of Zahedan urban facilities and equipment for wastewater treatment in urban management is undeniable. According to what was obtained from the results of this analysis, a three-level model of urban water resources management includes sustainable human-social management, optimum productivity and ecological protection, and quality of urban performance. In order to optimally manage water resources and water consumption in the water-sensitive city of Zahedan, it was extracted and presented that in practice and the implementation of this model, the cooperation and synergy of the relevant institutions will be a guide in this matter.

### **Funding**

There is no funding support.

### **Authors' Contribution**

All authors contributed equally to the conceptualization and writing of this article. Each author has reviewed and approved the content of the manuscript and is in agreement with all aspects of the work. The authors declare that there are no competing interests.

### **Conflict of Interest**



Authors declared no conflict of interest.

### **Acknowledgments**

We are grateful to all the scientific consultants who contributed to this paper.

## فصلنامه پژوهش‌های جغرافیای برنامه‌ریزی شهری

### تبیین الگوی مدیریت شهری در شهرهای حساس به آب مطالعه موردی: شهر زاهدان

سحر تیموری<sup>۱</sup>، عیسی ابراهیم زاده<sup>۲</sup> ، ابراهیم رضایی<sup>۳</sup> 

۱- گروه جغرافیا و برنامه‌ریزی شهری دانشکده جغرافیا و برنامه‌ریزی محیطی دانشگاه سیستان و بلوچستان، زاهدان، ایران. رایانامه: [Sahar.teimoori2201@gmail.com](mailto:Sahar.teimoori2201@gmail.com)  
۲- نویسنده مسئول، گروه جغرافیا و برنامه‌ریزی شهری دانشکده جغرافیا و برنامه‌ریزی محیطی دانشگاه سیستان و بلوچستان، زاهدان، ایران. رایانامه: [iazh@gep.usb.ac.ir](mailto:iazh@gep.usb.ac.ir)  
۳- گروه جغرافیا و برنامه‌ریزی شهری، دانشگاه تربیت مدرس، تهران، ایران. رایانامه: [easternutopia@gmail.com](mailto:easternutopia@gmail.com)

#### چکیده

#### اطلاعات مقاله

#### نوع مقاله:

مقاله پژوهشی

#### تاریخ دریافت:

۱۴۰۳/۰۳/۱۷

#### تاریخ بازنگری:

۱۴۰۳/۰۶/۰۴

#### تاریخ پذیرش:

۱۴۰۳/۰۷/۰۸

#### تاریخ چاپ:

۱۴۰۳/۰۸/۱۴

#### واژگان کلیدی:

آب

شهر حساس به آب،

مدیریت چرخه آب،

مدیریت شهری،

شهر زاهدان.

شهر زاهدان در دهه‌های گذشته با گسترش بی‌رویه‌ای مواجه بوده است و تأمین آب آشامیدنی شهروندان این شهر جزء حادث‌ترین مشکلات شهر بوده و به شدت با کمبود منابع آب روبه‌روست. هدف این پژوهش تبیین الگوی مدیریت شهری در شهر حساس به آب زاهدان است که از حیث هدف، کاربردی و از نظر ماهیت توصیفی-تحلیلی می‌باشد. جمع‌آوری اطلاعات موردنیاز به دو روش مطالعات اسنادی و میدانی (پرسشنامه) صورت گرفته است. جامعه آماری تحقیق شامل مسئولان، مدیران و کارشناسان حوزه امور آب، شهرداری شهر زاهدان و دانشگاه سیستان و بلوچستان بوده است. حجم نمونه بر اساس روش نمونه‌گیری هدفمند ۳۰ نفر تعیین شده است. به‌منظور تجزیه و تحلیل داده‌ها از آزمون‌های آماری مانند شایپرو-ویلک، تی تک‌نمونه‌ای، ضریب همبستگی پیرسون و تکنیک تحلیل عاملی در نرم‌افزار SPSS استفاده شده است. یافته‌های تحقیق نشان می‌دهد که بین مدیریت شهری در این شهر حساس به آب با شاخص‌های حکمروایی حساس به آب (۰/۸۴۲)، سرمایه اجتماعی (۰/۸۶۰)، بهره‌وری و راندمان (۰/۸۴۷)، زیرساخت‌های تطبیقی (۰/۵۹۹)، سلامت اکولوژیکی (۰/۷۲۰)، کیفیت فضای شهری (۰/۸۷۷)، مدیریت چرخه آب (۰/۷۰۳)، به حداقل رساندن رسوب‌گذاری‌ها (۰/۸۱۱)؛ رابطه مثبت و معنادار وجود دارد. با توجه به تحلیل عاملی که در این پژوهش مبنا قرار گرفت و با توجه به نتایج این تحلیل، در نهایت یک الگوی سه سطحی مدیریت منابع آب شهری شامل: ۱- مدیریت پایدار انسانی-اجتماعی ۲- بهره‌وری بهینه و حفاظت اکولوژیکی ۳- کیفیت عملکرد شهری. به‌منظور مدیریت بهینه منابع و مصارف آب در شهر حساس به آب زاهدان، استخراج و ارائه گردید

استناد: تیموری، سحر؛ ابراهیم زاده، عیسی و رضایی ابراهیم. (۱۴۰۳). تبیین الگوی مدیریت شهری در شهرهای حساس به آب مطالعه موردی: شهر زاهدان. پژوهش‌های جغرافیای برنامه‌ریزی شهری، ۱۲ (۳)، ۶۱-۸۲.

<http://doi.org/10.22059/jurbangeo.2024.360319.1830>

## مقدمه

بیشتر شهرهای ایران در مناطق جغرافیایی با محدودیت شدید منابع آبی واقع شده‌اند. توسعه شهرها به دلایل گوناگون، سبب افزایش تقاضای آبی شده و نیاز به تأمین آب شهرها روزبه‌روز بیشتر می‌شود. تا کنون این افزایش تقاضا به دلیل تمرکز بر رویکرد تأمین آب، بیشتر از طریق راهکارهایی نظیر انتقال آب از منابع فرا حوضه‌ای و برداشت‌های بیش‌ازحد از آبخوان‌ها پاسخ‌داده شده است؛ که منجر به تخریب منابع آبی و کاهش ظرفیت تأمین شده است. از این‌رو، مقابله با این بحران و سازگاری با کم آبی، نیازمند تحول بنیادین در سیاست توسعه شهری و مدیریت آب شهرهاست و این مهم جز از طریق تغییر ریل مدیریت آب از مدیریت عرضه به مدیریت تقاضا محقق نمی‌شود. در این راستا، برای حل این چالش، مشارکت تمامی گروه‌ها اعم از سیاست‌گذاران و تصمیم‌گیران، شهروندان، رسانه‌ها، بخش خصوصی و نهادهای دولتی و غیردولتی موردنیاز است. در این راستا ایده «شهر حساس به آب» به‌عنوان بستری برای جلب مشارکت همه گروه‌ها با هدف حساس کردن و تغییر شرایط ذهنی آن‌ها و به‌کارگیری تمامی ظرفیت‌های ارتباطی و اجتماعی جامعه در مسیر مدیریت مصرف آب، مطرح می‌شود (توکلی امینیان و شرافت، ۱۴۰۱: ۱۳۸). مدیریت شهری نقشی تعیین‌کننده در جهت پیشگیری از وقوع مسائل زیست‌محیطی و همچنین، تبدیل کردن محدودیت‌های زیست‌محیطی به فرصت ایفا می‌نماید. موفقیت مدیریت شهری در گرو شش فاکتور اصلی محیط‌زیست طبیعی، زمین شهری، زیرساخت، سرپناه و تسهیلات عام‌المنفعه، توسعه اقتصادی و خدمات اجتماعی است و در هر مرحله مدیریتی چهار منبع حیاتی اطلاعات، مردم، منابع سرمایه و قدرت اجرایی، موردنیاز است (صنایعی و همکاران، ۱۴۰۰: ۱۴۰). رویکرد بخشی به مدیریت منابع آب در گذشته بسیار رایج بود و در حال حاضر نیز متداول است. این موضوع باعث مدیریت و توسعه چندپاره و ناهماهنگ می‌شود. به‌عبارتی دیگر حکمروایی ناکارآمد، رقابت بر سر منابع محدود را افزایش داده است (OECD, 2018:11). در ارتباط با موضوع مورد مطالعه، پژوهش‌های بسیاری انجام گرفته است که به برخی موارد مهم اشاره می‌شود: چارلز بوروک<sup>۱</sup> (۲۰۱۰) در رساله دکترای خود با عنوان "حکمروایی شهری و موقعیت جغرافیایی نابرابر آب در بخش بورگوریونی، دارالسلام، تانزانیا"، آب را در دو سطح: اولاً مطالعه‌ای درباره مدیریت شهری، که شامل بخش عمومی، بخش خصوصی و بازیگران جامعه مدنی و روابط و پاسخگویی آن‌ها می‌شود و در مرحله دوم، مطالعه موردی محلی، که در بخش بوگورونی برای تجزیه و تحلیل آژانس محلی مصرف‌کنندگان و فروشندگان آب، بررسی می‌کند. یافته‌های تحقیق، روابط تنگاتنگ بین بازیگران، دولت و جامعه مدنی را مشخص می‌کند. موضوعات مربوطه عبارت‌اند از: فشار سیاسی و اقتصادی، فساد و فشارهای اداری. مدل‌های حکمروایی آب شهری برای مقایسه آب‌وهوا بین مقیاس‌های شهری و اجتماعی استفاده می‌شود. فرگوسن<sup>۲</sup> و همکاران (۲۰۱۳) برنامه‌ریزی استراتژیک برای تبدیل به یک شهر حساس به آب ارائه دادند. نتایج نشان داد که برنامه استراتژیک می‌تواند سند هدایت عملیاتی برای برنامه‌ریزان، طراحان و تصمیم‌گیران در برنامه‌ریزی و مدیریت برای افزایش پایداری سامانه آب شهری باشد. فلوید<sup>۳</sup> و همکاران (۲۰۱۴) پژوهشی تحت عنوان "تبدیل سیدنی به یک شهر حساس به آب"، انجام داده‌اند. در این پژوهش به اثرات افزایش شهرنشینی و چالش‌های اجتماعی و زیست‌محیطی ناشی از آن اشاره شده است و در نتیجه نیاز به مدیریت آب در استرالیا را موردبررسی قرار داده است که تأکید بر انتقال سیدنی به یک شهر حساس به آب با همکاری سطوح مختلف دولت و اعضای جامعه است. رادهاکریشنان و همکاران<sup>۴</sup> (۲۰۱۸) در مطالعه‌ای تحت عنوان برنامه‌ریزی انعطاف‌پذیر برای شهرهای حساس به آب پرداختند. نتایج نشان می‌دهد که شهرها شروع به انطباق با عوامل ناشناخته

1. Charles Bourque
2. Ferguson
3. Floyd
4. Radhakrishnan et al

آب‌وهوا مانند افزایش دما و سطح دریا کرده‌اند و برخی از شهرها نیز به سمت مفاهیمی مانند حساسیت به آب در حال تغییر هستند. روگزر و همکاران (۲۰۲۰) در پژوهشی با عنوان "شاخص شهرهای حساس به آب: ابزاری تشخیصی برای ارزیابی حساسیت آب و هدایت اقدامات مدیریتی"، به ارائه شاخص شهرهای حساس به آب (WSC) می‌پردازد، ۳۴ شاخص آن در هفت هدف سازمان‌دهی شده است: تضمین حکمرانی خوب حساس به آب، افزایش سرمایه جامعه، دستیابی به عدالت در خدمات ضروری، بهبود بهره‌وری منابع، بهبود سلامت زیست‌محیطی، تضمین کیفیت فضاهای شهری و ارتقای زیرساخت‌های سازگار. کاردن و فل (۲۰۲۱) در پژوهشی با عنوان "رویکرد عملی اجتماع محلی برای برنامه‌ریزی شهرهای حساس به آب در آفریقای جنوبی" به پیشرفت WSD<sup>۲</sup> در آفریقای جنوبی می‌پردازد. نتایج نشان می‌دهد که راهبرد یادگیری اجتماعی از سه جهت می‌تواند به توسعه رویکرد WSD کمک می‌نماید؛ (۱) پروژه میان‌رشته‌ای «راهکارهای دستیابی به شهر حساس به آب در آفریقای جنوبی» که سیاست نهادی را برای ادغام WSD در فرآیندهای برنامه‌ریزی و مدیریت آب شهری مطرح می‌نماید. (۲) برنامه آموزشی سیستم‌های زهکشی پایدار در استان گوتنگ که مهارت و ابتکار آموزشی را به‌عنوان بخشی از برنامه توسعه مهارت‌های دولت با دانشگاه نشان می‌دهد. (۳) ایجاد گروه کاری متشکل از مؤسسه معماری منظر و مهندسی عمران آفریقای جنوبی با هدف ایجاد ظرفیت WSD. کلانتری و همکاران (۱۳۹۵) در پژوهشی با عنوان "بومی‌سازی الگوی شهرهای حساس به آب (مطالعه موردی: کلان‌شهر تهران)"، به دنبال مشخص نمودن جایگاه کلان‌شهر تهران نسبت به یک شهر حساس به آب می‌باشد. با توجه به نتایج پژوهش، بیشترین میزان اهمیت با ۰/۲۹۳۲ به شاخص حکمرانی حساس به آب و کمترین مقدار ۰/۰۶۱۶ به شاخص کیفیت فضای شهری مربوط است. افزاینده و همکاران (۱۳۹۶)، در پژوهشی با عنوان تحلیل الگوی ساختاری روابط نهادها در حکمرانی منابع آب زراعی روستایی (مطالعه موردی: شهرستان رشت)، به دنبال شناخت الگوی ساختاری روابط نهادی، ۲۸ سازمان مرتبط با اجرای مدیریت مشارکتی منابع آب زراعی شهرستان رشت می‌باشد. نتایج این مطالعه بر اساس اندازه‌گیری شاخص‌های تعیین‌شده نشان می‌دهد که از تعداد ۷۵۶ پیوند احتمالی که می‌توانست در این شبکه شکل بگیرد، فقط ۲۲۷ مورد آن (حدود یک‌سوم)، به وقوع پیوسته است. رضائی و همکاران (۱۳۹۸) در پژوهشی با عنوان "تحلیلی انتقادی بر سیاست شهری آب از منظر ظرفیت نهادی (مورد شناسی: شهر بیرجند)"، نتیجه گرفتند که رابطه سیاست و قوانین به‌صورت معناداری بر تقویت ظرفیت نهادی مؤثر است؛ درعین حال تقویت ظرفیت نهادی آب به بهبود و توسعه توان عملیاتی مدیریت آب وابسته است. شکری بی‌عرق و نعمتی‌مهر (۱۳۹۸) در مطالعه‌ای به مدیریت پایدار منابع آبی در رشت از طریق کاربرد مفهوم طراحی شهری حساس در برابر آب پرداختند. بر اساس نتیجه، پرسشنامه متخصصان، بعد محیط‌زیستی مهم‌ترین بعد استخراج شده است. رضایی و علیزاده‌شورکی (۱۳۹۸) به تحلیلی بر جمعیت‌پذیری و توسعه شهری با تأکید بر پایداری منابع آب (مطالعه موردی: شهر یزد) پرداختند. نتایج پژوهش، نشان می‌دهد دشت یزد-اردکان فقط ۲ درصد از منابع آب زیرزمینی استان را دارد. علوی و همکاران (۱۳۹۹) در مطالعه‌ای به تاب‌آوری زیرساخت آب‌رسانی شهری: با رویکرد تحلیل زمانی در راستای بازیابی عملکرد خطوط آب‌رسانی به شهروندان (مطالعه موردی: منطقه ۲ تهران) پرداختند. نتایج حاکی از آن است که نرخ خدمات‌رسانی بلافاصله پس از وقوع زلزله ۷۲ درصد خواهد بود. امینی و همکاران (۱۴۰۰) در مطالعه‌ای به مدل بومی طراحی شهر حساس به آب زمینه‌ساز تحول در برنامه‌ریزی شهری پرداختند. با توجه به نتایج، با ارائه مدلی بومی برای استفاده از مبانی طراحی شهر حساس به آب در برنامه‌ریزی شهری پیشنهادی برای عملیاتی و کاربردی‌تر کردن روش‌های متداول برنامه‌ریزی شهری ارائه کرد. عشرتی و همکاران (۱۴۰۱) در مطالعه‌ای به بررسی میزان توجه به رویکرد طراحی شهری

1. Carden and Fel  
2. Water Sensitive City

حساس به آب در آموزش دانشگاهی معماری منظر و طراحی شهری پرداختند. نتایج نشان داد مؤلفه‌هایی که ماهیت کمی داشته‌اند، جایگاه پایینی در آموزش معماری منظر و طراحی شهری دارند. در حالی که بخش زیادی از مؤلفه‌های کیفی توانسته‌اند وزن بیشتری نسبت به مؤلفه‌های کمی کسب کنند. با توجه به پیشینه تحقیق، تاکنون هیچ مطالعه‌ای در داخل کشور در زمینه شهر حساس به آب و مدیریت شهری انجام نشده است و از این حیث، شکاف تحقیقاتی وجود دارد. با عنایت به شکاف تحقیقاتی موجود در زمینه شهر حساس به آب و نیز با توجه به وجود مسائل و مشکلات مربوط به آب در کشور و شهر زاهدان، این پژوهش در تلاش برای تحلیل و تبیین الگوی مدیریت شهری در شهر حساس به آب زاهدان است. به عبارت دیگر این مطالعه بر آن است تا شاخص‌های مدیریت شهری در شهرهای حساس به آب شناسایی کند و راهکارهای عملیاتی آن را احصا کند. شایان ذکر است که این پژوهش تاکنون در محدوده مورد مطالعه (شهر زاهدان)، صورت نپذیرفته و به لحاظ روش، محتوا و نتیجه نیز با تحقیقات گذشته متفاوت است. در واقع نوآوری این پژوهش در مواد و روش‌های بکار گرفته شده در آن است، بدین گونه که برای اولین بار شاخص‌های متنوع و گسترده ۹ گانه شاخص اصلی و ۴۵ گویه (زیر شاخص)، جهت تبیین مدیریت شهری در شهرهای حساس به آب در این پژوهش استفاده شد، در عین حال ارائه الگوی سه سطحی مدیریت منابع آب شهری، در مقایسه با سایر پژوهش‌های قبلی مرتبط با این موضوع از جنبه‌های نوآوری آن تلقی می‌گردد. شهر زاهدان به علت داشتن رشد طبیعی جمعیت، مهاجرپذیری، گسترش خدمات، برنامه‌های عمرانی مختلف و غیره تحولات جمعیتی و کالبدی زیادی به خود دیده است؛ به طوری که طی سال‌های ۹۵-۱۳۳۵ جمعیت شهر از ۱۷۵۰۰ نفر در سال ۱۳۳۵ به ۵۸۷۷۳۰ نفر در سال ۱۳۹۵ رسیده است (مرکز آمار ایران، ۱۳۹۵). با توجه به اینکه می‌توان این شهر را از جمله شهرهای حساس به آب به شمار آورد و سهم بالایی از آب شرب آن از منابع زیرزمینی تأمین می‌شود. شهر زاهدان با آب‌وهوای گرم و خشک، شاهد ورود مهاجران از مناطق روستایی استان و سایر استان‌ها و همچنین، عدم وجود زیرساخت‌های اشتغال بوده و وجود مراکز حاشیه‌نشین متعدد، باعث به وجود آمدن تراکم بیش‌ازحد جمعیت در مناطق مختلف شهر شده است و طی دو دهه گذشته مشکلات متعددی در زمینه تأمین آب شهری این شهر، مانند کمبود منابع عرضه از یک طرف و افزایش سرانه مصرف و نرخ مهاجرپذیری بسیار بالا از طرف دیگر ایجاد گشته است. از طرفی، متوسط بارندگی در این شهر، طی یک دهه اخیر (۱۴۰۰-۱۳۹۰) کمتر از ۷۰ میلی‌لیتر می‌باشد (اداره کل هواشناسی سیستان و بلوچستان، ۱۴۰۰)؛ که نشانگر خشک‌سالی در این شهر است. از سوی دیگر، طی دهه‌های اخیر جمعیت این شهر افزایش شدیدی داشته است. از یک سو، هجوم روستاییان و شکل‌گیری شهر در دهه‌های گذشته و از سوی دیگر، مهاجرت اتباع افغانستان به این شهر، سبب گردیده شهر زاهدان به ناگاه پذیرای جمعیتی زیادی گردد. از این رو، رشد فزاینده جمعیت امکانات نامناسب اقتصادی، سبب شکل‌گیری بافت‌های اسکان غیررسمی در این شهر گردیده است. قریب به ۱/۳ جمعیت و فضای شهری زاهدان را مساکن غیررسمی و جمعیت حاشیه‌نشین که معادل ۴۲ درصد از جمعیت کل شهر است را به خود اختصاص داده است (شیبانی‌مقدم و همکاران، ۱۳۹۸: ۲۰۷). در حال حاضر، تعداد مشترکین آب مسکونی در شهر زاهدان، ۱۶۴۰۰۰ نفر، تعداد مشترکین آب تجاری برابر با ۶۰۰۰ نفر و شهرک کارگاهی (صنعتی) برابر با ۱۲۵۰ نفر است (سازمان آب منطقه‌ای استان سیستان و بلوچستان، ۱۴۰۱). این مهم بیانگر آن است که شهر زاهدان به شدت با کمبود منابع آب روبه‌روست. با توجه به اینکه این شهر در دهه‌های گذشته با گسترش بی‌رویه‌ای مواجه بوده، اینک تأمین آب آشامیدنی شهروندان این شهر جزء حادث‌ترین مشکلات شهر می‌باشد. از این رو مطالعه و بررسی علمی موضوع اهمیت زیادی دارد. از سوی دیگر، شهر زاهدان به‌عنوان بزرگ‌ترین شهر جنوب شرق ایران و قطب جمعیتی استان سیستان و بلوچستان، مانند دیگر شهرهای کشور با مشکلات خدمات‌رسانی متعددی مواجه می‌باشد (رخشانی‌نسب و همکاران، ۱۳۹۵: ۳۰۰)، که

از آن جمله‌اند؛ کمبود یا عدم وجود زیرساخت‌های مناسب، کاربری‌های نامتناسب، وجود مشکلات زیست‌محیطی، نابرابری در توزیع خدمات در مناطق شهر و دسترسی به آن‌ها می‌باشد. بنابراین پرسش‌های اساسی تحقیق عبارت‌اند از: ۱- مهم‌ترین شاخص‌های مدیریت شهری در شهر حساس به آب زاهدان کدام‌اند؟ ۲- رتبه‌بندی شاخص‌های مدیریت شهری شهر حساس به آب زاهدان چگونه است؟

## مبانی نظری

توسعه پایدار شهری که در معنای عام خود رشد و گسترشی همه‌جانبه و بدون تعارض و تناقض معنا می‌شود، با دو هدف عمده الف) ارتقای کیفیت زندگی با لحاظ ظرفیت محیط‌زیست و ب) پاسخگویی به نیازهای نسل حاضر بدون محدودیت برای آیندگان، تعریف می‌شود (محمدی‌ده‌چشمه، ۱۴۰۰: ۱۱۱). در توسعه پایدار شهری همانند توسعه پایدار باید روابط منطقی بین عوامل محیطی، اقتصادی و اجتماعی باشد. به نظر مونا سینگ موهان به‌وسیله ارتباطات متقابل و نزدیک این عوامل است که یک شهر پایدار ایجاد می‌شود (صفرعلی‌زاده و همکاران، ۱۴۰۱: ۱۱۱). آب یکی از عوامل محدودکننده زندگی در کره زمین است و به‌عنوان یک منبع ارزشمند باید ارزیابی، نظارت و محافظت شود. این در حالی است که امروزه از یک‌سو، به‌دلیلی رشد سریع شهرنشینی و از سوی دیگر به دلیل تغییرات اقلیمی، تغییرات منفی چشمگیری در منابع آب قابل‌استفاده در شهرهای ایران ایجاد شده است. یکی از عوامل این تغییرات، برنامه‌ریزی‌ها و طراحی‌های شهری ناپایداری است که صرفاً برای تأمین نیازهای کوتاه‌مدت و به‌دوراز پایداری به انجام رسیده‌اند. این در حالی است که محافظت از منابع زندگی و ایجاد محیطی پاک و پایدار برای نسل بعدی از طریق رویکردهای طراحی صحیح و معقول، امری ممکن و قابل‌دستیابی است (عشرتی و همکاران، ۱۴۰۱: ۱۰۹). در سطح جهان بر اهمیت خدمات آب شهری در افزایش زندگی، پایداری، انعطاف‌پذیری و بهره‌وری شهر تأکید می‌شود (Rogers et al, 2020: 1). ایمنی و کیفیت آب یک مسئله مهم جهانی است (Dessie et al, 2021: 2; Bichai & Cabrera Flamini, 2018). از آنجا که فضای شهرها و جمعیت کنترل شده در چارچوب یک برنامه جامع که مبتنی بر هماهنگی‌های بخشی و ناحیه‌ای باشد، صورت نگرفته است، مشکلات ناشی از رشد شتابان جمعیت شهرنشین ابعاد پیچیده‌ای یافته است. مدیریت شهر شامل سازمان‌دهی کلی شهر در مراحل مختلف برنامه‌ریزی ساخت و اداره شهر پس از شکل‌گیری است که باید موارد زیر را در رأس اهداف خود قرار دهد:

❖ حداکثر مشارکت شهروندان

❖ تأمین استاندارد بالایی از خدمات اجتماعی و زیرساخت‌ها

❖ دسترسی عادلانه همه شهروندان به خدمات عمومی

❖ توسعه و ارتقای محیط طبیعی و تأمین محیط مناسب اجتماعی (کاظمیان و رستگار، ۱۳۹۴: ۶۲).

یکی از مهم‌ترین نیازهای شهروندان، دسترسی به آب آشامیدنی سالم و کافی است. مدیریت آب در ایران تا حد زیادی متمرکز و وابسته به نهادهای دولتی می‌باشد ولی آنچه مسلم است در حوزه‌های شهری و مشارکت همه ذینفعان در ایجاد الگوی مناسب برای استفاده بهینه از منابع محدود، الزامی می‌باشد. بر این اساس برنامه‌ریز شهری می‌بایست طبق اطلاعات دقیق، زمینه لازم را برای تصمیم‌گیری پاسخ‌ده در این راستا فراهم سازد. فرهنگ‌سازی برای احترام به اهمیت آب جهت استفاده نسل‌های آینده ابزار مناسبی است که می‌تواند از مصرف فزاینده آب، به‌مثابه یک عنصر حیات‌بخش پیشگیری نماید (Carter, 2007: 331). رسانه‌ها می‌توانند با نمایش تیزرها و برنامه‌های متنوع در رابطه با آب و مسائل مربوط به آن در جهت فرهنگ‌سازی و آموزش غیرمستقیم به شهروندان نقش مؤثری را ایفا نمایند (American Planning



Association, 2006: 354). دانشمندان مدیریت پیشرفته منابع آب بنا به ضرورت و به منظور حل این مشکل شیوه‌ای را برای مدیریت منابع آب پیشنهاد نمودند که تأمین حداکثری منافع متضاد همه ذینفعان را امکان‌پذیر سازد. این روش چندبخشی همان مدیریت به‌هم‌پیوسته منابع آب است (Huang & Shen, 2019: 98). یکی از نتایج تلاش‌های مشارکت جهانی آب تهیه جعبه‌ابزار مدیریت به‌هم‌پیوسته منابع آب است. هدف این جعبه‌ابزار ارائه مثال‌های عملی خوب و بد و درس‌های آموخته در واقعیت از اجرای مدیریت به‌هم‌پیوسته منابع آب برای متخصصان مدیریت آب است. استفاده‌کنندگان عمده این جعبه‌ابزار برنامه‌ریزان منابع آب، سیاست‌گذاران، مدیران حوضه‌های آبریز و مشاورین سیاسی هستند (Lautze, 2014: 63). مفهوم شهرهای حساس به آب با یک الگوی جدید مدیریت آب شهری در ارتباط است که این الگو حامی استفاده از سیستم‌های غیرمتمرکز می‌باشد (Brown and Morison, 2012: 34; Wong et al, 2020). مفهوم شهر حساس به آب، ابتدا در سال ۲۰۰۴ و در اساسنامه طرح ملی آب (NWI)، که در توافق‌نامه اصولی سیاسی میان دولت‌های ایالتی و فدرال استرالیا برای مدیریت مفهوم آب است، پدیدار شد. نخستین اشاره به این مفهوم در بندی از این توافق‌نامه بین دولتی در مورد طرح ملی آب با عنوان نوآوری و ظرفیت‌سازی برای ایجاد شهرهای حساس به آب استرالیا صورت گرفت (کلانتری و همکاران، ۱۳۹۶: ۴۷۲). تبدیل شهرها به شهرهایی پایدار از منظر آب یا به عبارتی شهرهای حساس به آب، نیاز به تغییرات اساسی اجتماعی و فنی نسبت به روش‌های متداول دارد تا بتواند خدماتی از قبیل بهبود عرضه، حفاظت از سلامت عمومی، تفریح و سرزندگی، عدالت توزیعی و همچنین پایداری زیست‌محیطی ارائه نماید (همتی و همکاران، ۱۳۹۵: ۴۳). روشی که ما در مدیریت آب شهری پیش می‌گیریم، تقریباً بر هر جنبه‌ای از محیط شهری و کیفیت زندگی اثرگذار است. در مقایسه با روش‌های مرسوم، آرمان‌های نوآورانه شهرهای حساس به آب عبارتند از: هماهنگی بین برنامه‌ریزی شهری و مدیریت آب، تطبیق و ایجاد زیرساخت‌های چندمنظوره، همکاری در میان علم، سیاست، عمل و جامعه (کلانتری و همکاران، ۱۳۹۶: ۴۷۳). شهرهای حساس به آب می‌تواند به‌عنوان بهترین نقطه اتصال بین برنامه‌ریزی شهری، فرم ساخته‌شده شهرها و چرخه آب شهری توضیح دهد که توسط سه جریان آب قابل شرب، فاضلاب و سیلاب تعریف شده است (همتی و همکاران، ۱۳۹۵: ۴۳). هدف کلی طراحی شهری حساس به آب، تثبیت و بهبود سلامتی آب‌های ساحلی، نهرها و سیستم‌های آب زیرزمینی است، درحالی‌که سلامت انسان را مراقبت می‌کند و ارتقاء می‌دهد و از اثرات زیست‌محیطی منطقه می‌کاهد. از دیگر اهداف کلیدی اجرای طراحی شهری حساس به آب عبارتند از:

- نزدیک کردن چرخه آب به نوع طبیعی‌تر آن و ترکیب مطالبات مدیریت پایدار رواناب با مطالبات شهرسازی (برای مثال جریان پایین جهت کاهش فرسایش نهرها) و بهبود یا مراقبت از ارزش‌های اکولوژیکی و حفاظت از کیفیت آب؛
- ممانعت از آسیب‌های ناشی از خشک‌سالی، سیل، تغییر اقلیم و بهداشت عمومی و ممانعت از فرسایش بیش‌ازحد آبراهه‌ها، شیب‌ها و حاشیه رودخانه‌ها؛
- بالا بردن آگاهی و سرعت بخشیدن به تغییرات در طراحی، ساخت و مدیریت توسعه شهری و زیرساخت‌های شهری؛
- شناخت و ارتقاء سطح رضایت محیطی، اجتماعی و منافع اقتصادی که از استفاده پایدار و مؤثر از منابع آبی ناشی می‌شود؛
- حفاظت و ارزش دادن به منابع طبیعی، حفاظت و بهبود آبراهه‌های طبیعی و پوشش گیاهی کناره رودخانه‌ها در محیط‌های شهری؛
- تلفیق سیستم‌های انتقال و تیمار آب باران با منظرسازی شهری، استفاده از آب باران در منظر شهری با ایجاد راه‌های سبز چندمنظوره که بهبود بصری و کاربردهای تفریحی را در شهرها فراهم سازد؛

- افزایش ارزش افزوده و کاهش هزینه توسعه شهری با کاهش هزینه توسعه در زیرساخت‌های زهکشی؛
  - حفظ ارزش‌های زیست‌محیطی و تفریحی مرتبط با آب (Dobbie, 2016: 221).
- مک‌دونالد و همکاران، رشد شهری، تغییر اقلیم و آسیب‌پذیری آب را بررسی کردند و به این نتیجه رسیدند که در آینده نزدیک، شهرهای درحال توسعه جهان برای تأمین آب موردنیاز ساکنان، تلاش و مبارزه خواهند کرد و به سرمایه‌گذاری‌های شایان توجهی برای تأمین آب نیاز خواهند داشت. روگر و لیدون (۲۰۰۰) نیز ناکارآمدی مدیریت بخش آب را مسئله اصلی در کشورهای درحال توسعه می‌دانند. مناطقی که محدودیت‌های شدیدی دارند، باید اقدامات فوری از جمله انتقال آب از دیگر حوضه‌های آبی، محدود کردن توسعه شهری و جمعیتی و توانمندسازی برنامه‌ریزی و مدیریت منابع آبی را برای حل مشکلات آب به‌کارگیرند (رضایی و علیزاده‌شورکی، ۱۳۹۸: ۳۰۹). چشم‌انداز "شهر حساس به آب" مدیریت آب شهری را از منظر برابری نسلی و انعطاف‌پذیری در برابر تغییرات آب‌وهوا در نظر می‌گیرد و بنابراین چیزی فراتر از طراحی شهری حساس به آب است (Radhakrishnan et al, 2018: 88).

جدول ۱. شاخص‌ها و گویه‌های شهر حساس به آب

شاخص	گویه‌ها
حکمروایی حساس به آب	توجه به دیدگاه‌ها و نظرات شهروندان در بخش مدیریتی
	در نظر گرفتن عنصر آب در برنامه‌ریزی و طراحی شهر
	همیاری و تعامل بین مردم و مسئولان در زمینه حل مشکلات
	تصمیمات سیستم مدیریت آب شهری بر اساس دانش و مهارت ضرورت همیاری و حمایت ادارات مرتبط با آب در شهر، با تشکل‌های مردم‌نهاد
سرمایه اجتماعی	میزان آشنایی شهروندان با دانش مرتبط با سیستم آب شهری
	نقش زنان در مدیریت منابع آب
	پتانسیل مدارس و دانشگاه‌ها برای آگاه‌سازی و آموزش مسائل مربوط به امور آب
	وضعیت شهر از نظر دارا بودن سرمایه اجتماعی در بخش آب شهری
عدالت و برابری	توجه به اشتراک‌گذاری مدیریت و مسئولیت شهروندان در سیستم مدیریت آب شهری
	وجود امکانات محافظت در برابر حوادث مرتبط با آب
	مشارکت بومی شهروندان در بخش آب
	ارزیابی الگوی مصرف آب در میان شهروندان
بهره‌وری و راندمان	توزیع منابع آبی سالم و مطمئن به‌طور عادلانه در مناطق شهری
	دسترسی عادلانه به شبکه فاضلاب سالم و مطمئن در تمام مناطق
	شرایط مطلوب شهروندان در جهت مواجهه با حوادث مرتبط با آب از قبیل سیل
	هزینه استفاده یکسان از منابع آب برای تمام شهروندان
زیرساخت‌های تطبیقی	اعمال قیمت واقعی استفاده از منابع آبی در شهر
	کاهش تقاضای آب آشامیدنی
	وضعیت مناسب بازیابی منابع آب
	متناسب بودن مزایای سیستم آب شهری با سایر بخش‌های سیستم‌های شهری
مالکیت و زیرساخت در مقیاس مختلف (استفاده از مخازن جمع‌آوری آب باران)	مطلوب بودن استفاده از چرخه بسته بهره‌برداری آب در شهر
	وجود فرصت‌های کسب‌وکار مناسب متناسب با عنصر آب در شهر
	متناسب بودن وضعیت شهر از نظر تنوع‌بخشی به منابع آب شهری با هدف مصرف آن
	برخوردار بودن از زیرساخت‌های آبی چندمنظوره
وضعیت سیستم کنترلی مناسب و هوشمند در بخش آب	وضعیت سیستم حفاظت و نگهداری زیرساخت‌های آبی
	وضعیت سیستم حفاظت و نگهداری زیرساخت‌های آبی



## روش پژوهش

پژوهش حاضر به لحاظ هدف در زمره تحقیقات کاربردی قرار گرفته و به لحاظ روش، توصیفی-تحلیلی و روش جمع‌آوری اطلاعات اسنادی و میدانی است. جامعه آماری در این پژوهش، کارشناسان و متخصصان بوده‌اند. جهت تکمیل پرسشنامه نخبگان، متخصصین امور شهری و مدیریت آب و کارشناسان شهرداری زاهدان و اساتید دانشگاه، از روش نمونه‌گیری هدفمند، استفاده شده که تعداد آن‌ها ۳۰ نفر می‌باشد. به این صورت که، نخست یک گروه اولیه جهت مصاحبه انتخاب شده و سپس گروه‌های بعدی جهت مصاحبه، توسط همین گروه معرفی شده و نمونه‌گیری تا جایی تداوم یافته که دیگر اندیشه جدیدی به وجود نیامده و به اصطلاح پژوهش به اشباع نظری و کفایت رسیده است (جدول ۱).

جدول ۲. حجم نمونه کارشناسان

نهاد	تعداد نمونه (نفر)
کارشناسان شهرداری زاهدان	۵
کارشناسان آب و فاضلاب شهری زاهدان	۱۰
کارشناسان سازمان آب منطقه‌ای سیستان و بلوچستان	۱۰
اساتید دانشگاه سیستان و بلوچستان	۵
جمع	۳۰

لازم به ذکر است که شهر حساس به آب زاهدان با شاخص‌های مندرج در جدول ۱ و متغیرهای و گویه‌های آن موردسنجش قرار گرفته است. روایی پرسشنامه توسط اساتید و دیگر صاحب‌نظران رشته جغرافیا تأیید گردیده است. برای تمام متغیرهای موردسنجش، مقدار آلفای کرونباخ بالاتر از ۰/۷۰، شده است (جدول ۳)، که نشان از پایایی خوب پرسشنامه بوده و گویایی این واقعیت می‌باشد که سؤالات پرسشنامه از انسجام درونی مناسبی برخوردار هستند. برای تجزیه و تحلیل داده‌ها از آزمون‌های شاپیرو-ویلک (برای نرمال بودن توزیع نمرات شاخص‌ها و متغیرهای پژوهش)، تی تک‌نمونه‌ای<sup>۱</sup> (با توجه به اینکه یکی از اهداف و سؤالات تحقیق در خصوص بررسی و سنجش وضعیت شاخص‌های مدیریت شهری در شهرهای حساس به آب در شهر زاهدان بود در این رابطه با توجه به پنج طیفی بودن شاخص‌ها از آزمون t تک نمونه‌ای در سطح آزمون متوسط یا نرمال استفاده شد)، ضریب همبستگی پیرسون (به منظور بررسی ارتباط بین شاخص‌های مدیریت شهری در شهر حساس به آب مورد مطالعه؛ با توجه به نرمال بودن شاخص‌ها از تحلیل ضریب همبستگی پیرسون استفاده شد)، روش تحلیل عاملی (برای شناسایی مهم‌ترین شاخص‌های مدیریت شهری در شهرهای حساس به آب از تحلیل عامل اکتشافی استفاده شد)، با بهره‌گیری از نرم‌افزار SPSS اندازه‌گیری شده است.

جدول ۳. آلفای کرونباخ متغیرهای پژوهش

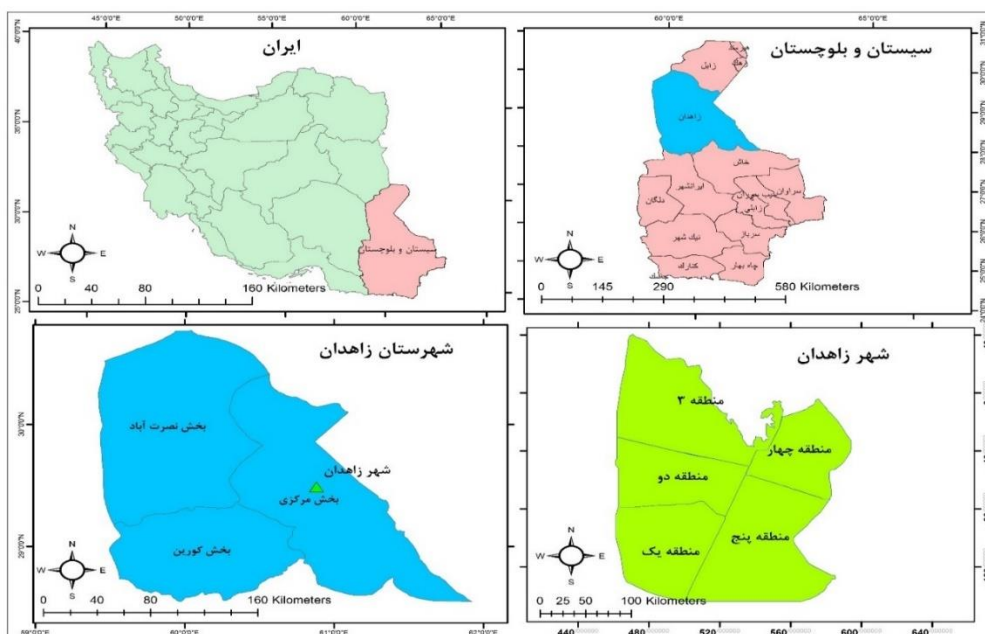
شاخص	گویه‌ها	آلفای کرونباخ
حکمروایی حساس به آب	در شهر زاهدان تا حد زیادی به دیدگاه‌ها و نظرات شهروندان در بخش مدیریتی توجه می‌شود	۰/۸۶۷
	در برنامه‌ریزی و طراحی شهر زاهدان تا حد زیادی به در نظر گرفتن عنصر آب توجه شده است	
	همیاری و تعامل بین مردم و مسئولان را در زمینه حل مشکلات آبی به وجود آمده در شهر زاهدان چگونه ارزیابی می‌نمایید؟	
	سیستم مدیریت آب شهری زاهدان تصمیمات را بر اساس دانش و مهارت‌های مرتبط با آب می‌گیرد	
	ضرورت همیاری و حمایت سازمان‌ها و ادارات مرتبط با آب در شهر زاهدان، با تشکل‌های مردم‌نهاد را چگونه ارزیابی می‌نمایید؟	
	شهروندان زاهدانی تا حد زیادی با دانش‌های مرتبط با سیستم آب شهری آشنایی دارند	
	نقش زنان را در مدیریت منابع آب چگونه ارزیابی می‌نمایید؟	

پتانسیل مدارس و دانشگاه‌ها در شهر زاهدان برای آگاه‌سازی و آموزش مسائل مربوط به امور آب را چگونه ارزیابی می‌نمایید؟	
شهر زاهدان از نظر دارا بودن سرمایه اجتماعی در بخش آب شهری در وضعیت مناسبی قرار دارد	
در سیستم مدیریت آب شهری تا حد زیادی به اشتراک‌گذاری مدیریت و مسئولیت شهروندان زاهدانی توجه شده است	سرمایه اجتماعی
امکانات محافظت در برابر حوادث مرتبط با آب به‌طور یکسان در زاهدان وجود دارد	.۸۱۲
مشارکت بومی شهروندان زاهدانی در بخش آب در حد مطلوبی قرار دارد	
الگوی مصرف آب در میان شهروندان زاهدانی در شرایط مناسبی قرار دارد	
منابع آبی سالم و مطمئن به‌طور عادلانه در مناطق شهری زاهدان توزیع شده است	
دسترسی به شبکه فاضلاب سالم و مطمئن به‌طور یکسان و عادلانه در تمام مناطق زاهدان می‌باشد	
شهروندان زاهدانی در جهت مواجهه با حوادث مرتبط با آب از قبیل سیل در شرایط مطلوبی قرار دارند	عدالت و برابری
در شهر زاهدان هزینه استفاده از منابع آب برای تمامی شهروندان یکسان می‌باشد	.۹۱۵
در شهر زاهدان قیمت واقعی استفاده از منابع آبی اعمال شده است	
در شهر زاهدان تقاضای آب آشامیدنی در حال کاهش است	
در شهر زاهدان بازیابی منابع آبی در وضعیت مناسبی قرار دارد	
در شهر زاهدان سیستم آب شهری دارای مزایایی متناسب با سایر بخش‌های سیستم‌های شهری می‌باشد	بهره‌وری و راندمان
استفاده از چرخه بسته بهره‌برداری آب در شهر زاهدان در شرایط مطلوبی قرار دارد	.۷۷۷
در شهر زاهدان فرصت‌های کسب‌وکار مناسبی متناسب با عنصر آب وجود دارد	
شهر زاهدان از نظر تنوع‌بخشی به منابع آب شهری متناسب با مصرف در شرایط مطلوبی قرار دارد	
شهر زاهدان از لحاظ برخورداری از زیرساخت‌های آبی چندمنظوره در شرایط مطلوبی قرار دارد	
سیستم کنترلی مناسب و هوشمند در بخش آب در شهر زاهدان در شرایط مطلوبی قرار دارد	زیرساخت‌های تطبیقی
سیستم محافظت و نگهداری زیرساخت‌های شهر زاهدان در شرایط مطلوبی قرار دارد	.۷۱۶
شهر زاهدان از نظر مالکیت و زیرساخت در مقیاس مختلف (مثلاً استفاده از تانکر جمع‌آوری آب باران در مقیاس بلوک ساختمانی) در شرایط مطلوبی قرار دارد	
شهر زاهدان از تنوع زیستی مطلوبی بهره‌مند می‌باشد	
کیفیت آب سطح در شهر زاهدان دارای شرایط مناسبی می‌باشد	سلامت اکولوژیکی
کیفیت آب زیرزمینی در شهر زاهدان دارای شرایط مناسبی می‌باشد	.۸۹۹
در شهر زاهدان از مناطق بارز اکولوژیکی بالا به‌خوبی محافظت می‌شود	
شهر زاهدان از لحاظ سلامت اکولوژیکی منابع آبی در شرایط مطلوبی قرار دارد	
عملکرد عناصر شهری مرتبط با آب در راستای کاهش اثرات حرارتی شهر زاهدان در شرایط مطلوبی قرار دارد	کیفیت فضای شهری
در شهر زاهدان وجود فضاهایی که از عنصر آب برای دلپذیری آن استفاده شده باشد در شرایط مطلوبی قرار دارد	.۹۲۱
شهر زاهدان تا حد زیادی از عنصر آب در ارتقای پوشش گیاهی بهره گرفته است	
شهر زاهدان از نظر مدیریت منابع آب شهری در شرایط مناسبی قرار دارد	
تأثیر تغییر کاربری زمین در شهر زاهدان را به‌واسطه کمیسیون‌های مرتبط (ماده پنج و ...) در مدیریت یکپارچه منابع آب چگونه ارزیابی می‌کنید؟	
نوع کاربری زمین (مسکونی، تجاری و ...) در شهر زاهدان به چه میزان بر مصرف آب و مدیریت یکپارچه منابع آب تأثیرگذار بوده است؟	
در کمیسیون‌های مرتبط با تغییر کاربری زمین (ماده ۵ و ...) به چه میزان از اثرات این‌گونه تغییرات بروی منابع آبی شهر زاهدان ارزیابی به عمل می‌آید؟	مدیریت چرخه آب
مدیریت هماهنگ در راستای منابع آب و برنامه‌ریزی کاربری زمین (اهمیت ویژه آب و زمین) توسط یک سازمان واحد را چقدر راهگشا در حل مسائل مربوط به آب ارزیابی می‌نمایید؟	.۷۱۲
چقدر قوانین و مقررات مربوط به مدیریت منابع آب را جامع و به‌روز ارزیابی می‌نمایید؟	
به چه میزان توسعه شهر زاهدان (افقی-عمودی) هماهنگ با مدیریت یکپارچه منابع آب بوده است؟	
از نظر شما به چه میزان حرایم منابع آبی (رودخانه‌ها، چاه‌ها و غیره) در طرح‌های توسعه شهر زاهدان رعایت می‌شود؟	
شبکه آبرسانی شهر زاهدان، به چه میزان پتانسیل تفکیک به دو شبکه (شرب؛ غیرقابل شرب) را حتی‌المقدور در نواحی جدید احداث رساندن	به حداقل رساندن
داراست؟	.۹۸
چه میزان تأسیسات و تجهیزات شهری زاهدان، پتانسیل لازم را برای تصفیه فاضلاب داراست؟	رسوب‌گذاری‌ها

### محدوده مورد مطالعه

شهر زاهدان مرکز شهرستان زاهدان و استان سیستان و بلوچستان در شرق ایران در نزدیکی مرز ایران با کشورهای افغانستان و پاکستان قرار دارد. این شهر از لحاظ موقعیت جغرافیایی در طول جغرافیایی ۶۰ درجه و ۵۱ دقیقه و ۲۵ ثانیه

شرقی و عرض جغرافیایی ۲۹ درجه و ۳۰ دقیقه و ۴۵ ثانیه شمالی قرار دارد. ارتفاع شهر زاهدان از سطح دریا، ۱۳۷۸ متر است. این شهر از مهم‌ترین مراکز اداری، سیاسی، تجاری و نظامی در جنوب شرق ایران به حساب می‌آید و پیشینه‌ای حدوداً صدساله دارد (ابراهیم‌زاده و کاظمی‌زاد، ۱۳۹۲: ۷). جمعیت این شهر در سال ۱۳۹۵، به تعداد ۵۸۷۷۳۰ نفر رسیده است (مرکز آمار ایران، ۱۳۹۵) (شکل ۲).



شکل ۲. موقعیت محدوده مورد مطالعه

## یافته‌ها

### بررسی نرمال بودن ابعاد پژوهش

در پژوهش حاضر، از آماره‌های چولگی، کشیدگی و آزمون شایپرو-ویلک برای نرمال بودن توزیع نمرات شاخص‌ها و متغیرهای پژوهش در جدول ۴ استفاده شده است. بر اساس نتایج، می‌توان چنین استنباط نمود که داده‌های پژوهش در سطح نرمال قرار دارند.

جدول ۴. شاخص‌های آمار توصیفی نمونه در خصوص نرمال بودن در نمونه مورد مطالعه

ضرایب		آزمون شایپرو-ویلک		بعد / شاخص
کشیدگی	چولگی	P. سطح معناداری	آماره	
-۰/۶۹۶	-۰/۱۲۷	۰/۴۹۱	۰/۹۶۸	حکمروایی حساس به آب
۰/۳۴۴	-۰/۷۱۲	۰/۰۸۵	۰/۹۳۹	سرمایه اجتماعی
۰/۰۹۸	۰/۸۳۴	۰/۰۲۸	۰/۹۰۲	عدالت و برابری
-۰/۹۱۷	-۰/۳۱۹	۰/۰۸۶	۰/۹۳۹	بهره‌وری و راندمان
-۰/۸۲۱	۰/۲۵۳	۰/۱۵۴	۰/۹۴۹	زیرساخت‌های تطبیقی
-۰/۱۶۶	۰/۱۵۵	۰/۵۶۲	۰/۹۷۱	سلامت اکولوژیکی
۰/۲۷۷	۰/۷۴۸	۰/۰۵۹	۰/۹۲۱	کیفیت فضای شهری
۰/۰۱۸	۰/۴۴۷	۰/۶۲۰	۰/۹۷۳	مدیریت چرخه آب
-۰/۶۳۵	۰/۲۸۵	۰/۱۲۲	۰/۹۴۵	به حداقل رساندن رسوب‌گذاری‌ها
-۰/۱۶۷	-۰/۰۷۸	۰/۸۵۲	۰/۹۸۱	مدیریت شهری در شهرهای حساس به آب

### سنجش وضعیت شاخص‌های مدیریت شهری در شهرهای حساس به آب در شهر زاهدان

نتایج سنجش وضعیت شاخص‌های مدیریت شهری در شهرهای حساس به آب در نمونه مورد مطالعه در جداول ۴ و ۵ بیان شده است. نتایج آزمون در سطح متوسط یا نرمال بیانگر این بود که وضعیت مدیریت شهری و شاخص‌های آن در شهر حساس به آب زاهدان در وضعیت نامطلوبی قرار دارد. میزان آماره  $t$  برای مدیریت شهری در شهرهای حساس به آب برابر  $12/52-$  در سطح معناداری  $p \leq 0/01$  به دست آمد. همچنین میزان آماره  $t$  برای شاخص‌های حکمروایی حساس به آب ( $7/46-$ )، سرمایه اجتماعی ( $4/62-$ )، عدالت و برابری ( $7/35-$ )، بهره‌وری و راندمان ( $11/21-$ )، زیرساخت‌های تطبیقی ( $10/06-$ )، سلامت اکولوژیکی ( $11/03-$ )، کیفیت فضای شهری ( $6/62-$ )، مدیریت چرخه آب ( $5/96-$ ) و به حداقل رساندن رسوب‌گذاری‌ها ( $12/52-$ ) در سطح اطمینان یا معناداری  $p \leq 0/01$  به دست آمد. بنابراین می‌توان چنین استنباط کرد که وضعیت مدیریت شهری و شاخص‌های آن در شهرهای حساس به آب در شهر زاهدان از دیدگاه کارشناسان در وضعیت نامطلوبی قرار دارد، بنابراین وضعیت مدیریت شهری در شهر حساس به آب زاهدان در وضعیت نامطلوبی قرار داشته و از متوسط سطح نرمال به مراتب پایین‌تر است.

جدول ۵. آزمون T تک نمونه‌ای در خصوص وضعیت مدیریت شهری در شهرهای حساس به آب و شاخص‌های آن

ردیف	شاخص / بعد	میانگین	انحراف معیار	خطای انحراف معیار
۱	حکمروایی حساس به آب	۲/۲۵	۰/۵۴	۰/۱۰
۲	سرمایه اجتماعی	۲/۵۸	۰/۴۸	۰/۰۸
۳	عدالت و برابری	۲/۲۱	۰/۵۹	۰/۱۱
۴	بهره‌وری و راندمان	۱/۹۵	۰/۵۱	۰/۰۹
۵	زیرساخت‌های تطبیقی	۱/۹۵	۰/۵۶	۰/۱۰
۶	سلامت اکولوژیکی	۲/۰۲	۰/۴۸	۰/۰۸
۷	کیفیت فضای شهری	۲/۱۵	۰/۶۹	۰/۱۲
۸	مدیریت چرخه آب	۲/۵۳	۰/۴۲	۰/۰۷
۹	به حداقل رساندن رسوب‌گذاری‌ها	۲/۲۳	۰/۷۲	۰/۱۳
	مدیریت شهری در شهرهای حساس به آب	۲/۲۵	۰/۳۲	۰/۰۵

جدول ۶. بررسی وضعیت مدیریت شهری در شهرهای حساس به آب و شاخص‌های آن بر اساس آزمون T

وضعیت	سطح آزمون = ۳			اختلاف میانگین	شاخص / بعد	$\hat{t}_0$
	فاصله اطمینان ۹۵٪	P-سطح معناداری	آماره t			
	کران پایین	کران بالا				
نامطلوب	-۰/۵۴	-۰/۹۵	۰/۰۰۰	-۷/۴۶	-۰/۷۴	۱ حکمروایی حساس به آب
نامطلوب	-۰/۲۲	-۰/۵۹	۰/۰۰۰	-۴/۶۲	-۰/۴۱	۲ سرمایه اجتماعی
نامطلوب	-۰/۵۷	-۱/۰۱	۰/۰۰۰	-۷/۳۵	-۰/۷۹	۳ عدالت و برابری
نامطلوب	-۰/۸۵	-۱/۲۳	۰/۰۰۰	-۱۱/۲۱	-۱/۰۵	۴ بهره‌وری و راندمان
نامطلوب	-۰/۸۳	-۱/۲۵	۰/۰۰۰	-۱۰/۰۶	-۱/۰۵	۵ زیرساخت‌های تطبیقی
نامطلوب	-۰/۷۹	-۱/۱۵	۰/۰۰۰	-۱۱/۰۳	-۰/۹۷	۶ سلامت اکولوژیکی
نامطلوب	-۰/۵۸	-۱/۱۱	۰/۰۰۰	-۶/۶۲	-۰/۸۴	۷ کیفیت فضای شهری
نامطلوب	-۰/۳۰	-۰/۶۲	۰/۰۰۰	-۵/۹۶	-۰/۴۷	۸ مدیریت چرخه آب
نامطلوب	-۰/۴۹	-۱/۰۴	۰/۰۰۰	-۵/۸۱	-۰/۷۷	۹ حداقل رساندن رسوب‌گذاری
نامطلوب	-۰/۶۲	-۰/۸۶	۰/۰۰۰	-۱۲/۵۲	-۰/۷۴	مدیریت شهری در شهرهای حساس به آب

## بررسی ارتباط بین شاخص‌های مدیریت شهری در شهرهای حساس به آب

به منظور بررسی ارتباط بین شاخص‌های مدیریت شهری در شهرهای حساس به آب در نمونه مورد مطالعه؛ با توجه به نرمال بودن شاخص‌ها از تحلیل ضریب همبستگی پیرسون استفاده شد. نتایج تجزیه و تحلیل همبستگی پیرسون در جدول ۶ بیانگر این بود که بین مدیریت شهری در شهرهای حساس به آب با شاخص‌های حکمروایی حساس به آب، سرمایه اجتماعی، بهره‌وری و راندمان، زیرساخت‌های تطبیقی، سلامت اکولوژیکی، کیفیت فضای شهری، مدیریت چرخه آب، به حداقل رساندن رسوب‌گذاری‌ها؛ رابطه مثبت و معنادار وجود دارد. در این خصوص، بین بعد مدیریت شهری با شاخص عدالت و برابری ارتباط معناداری در سطح اطمینان ۹۵ درصد وجود نداشت. همچنین، بیشترین میزان ارتباط و همبستگی دو به دو بین شاخص‌های پژوهش بین شاخص زیرساخت‌های تطبیقی و سلامت اکولوژیکی به میزان ۰/۶۵۳ در سطح اطمینان یا معناداری  $p \leq 0.01$  مثبت و معنادار به دست آمد.

جدول ۷. بررسی همبستگی بین شاخص‌های پژوهش

شاخص / بعد	۱	۲	۳	۴	۵	۶	۷	۸	۹	۱۰
۱ حکمروایی حساس به آب										
۲ سرمایه اجتماعی	۰/۶۰۶**									
۳ عدالت و برابری	-۰/۴۴ <sup>ns</sup>	۰/۱۴۱ <sup>ns</sup>								
۴ بهره‌وری و راندمان	۰/۰۹۸ <sup>ns</sup>	۰/۳۵۵ <sup>ns</sup>	۰/۱۷۰ <sup>ns</sup>							
۵ زیرساخت‌های تطبیقی	۰/۳۹۷*	۰/۵۶۶**	۰/۰۹۱ <sup>ns</sup>	۰/۵۸۴**						
۶ سلامت اکولوژیکی	۰/۳۳۳ <sup>ns</sup>	۰/۳۱۸ <sup>ns</sup>	۰/۰۸۴ <sup>ns</sup>	۰/۶۵۳**	۰/۶۲۳**					
۷ کیفیت فضای شهری	۰/۰۹۲ <sup>ns</sup>	۰/۱۶۵ <sup>ns</sup>	-۰/۲۲۵ <sup>ns</sup>	۰/۱۱۸ <sup>ns</sup>	۰/۳۵۹*	۰/۱۵۸ <sup>ns</sup>				
۸ مدیریت چرخه آب	۰/۳۹۴*	۰/۶۴۴**	۰/۱۶۲ <sup>ns</sup>	۰/۴۰۲*	۰/۶۸۷**	۰/۴۰۰*	۰/۰۹۶ <sup>ns</sup>			
۹ حداقل رساندن رسوب‌گذاری	۰/۱۵۳ <sup>ns</sup>	۰/۰۱۳ <sup>ns</sup>	۰/۰۶۶ <sup>ns</sup>	-۰/۰۲۶ <sup>ns</sup>	۰/۱۱۷ <sup>ns</sup>	۰/۲۴۶ <sup>ns</sup>	۰/۵۳۳**	۰/۱۰۱ <sup>ns</sup>		
۱۰ مدیریت شهری در شهرهای حساس به آب	۰/۵۹۵**	۰/۷۸۰**	۰/۳۰۱ <sup>ns</sup>	۰/۶۱۸**	۰/۸۳۲**	۰/۶۷۳**	۰/۳۶۹*	۰/۷۶۸**	۰/۳۴۲*	۰/۰۰۰

\*\* $P \leq 0.01$  \* $P \leq 0.05$  <sup>ns</sup> $P > 0.05$ 

## شناسایی مهم‌ترین شاخص‌های مدیریت شهری در شهرهای حساس به آب

برای شناسایی مهم‌ترین شاخص‌های مدیریت شهری در شهرهای حساس به آب از تحلیل عامل اکتشافی استفاده شد. جدول ۸ نتایج آزمون بارتلت و شاخص KMO را نمایش می‌دهد. نتایج به دست آمده از آزمون بارتلت که تقریبی از آماره کای دو هست برابر با ۱۰۲/۲۷ با سطح معناداری  $p \leq 0.01$ ، کوچک‌تر از ۵ درصد به دست آمد که نشان می‌دهد تحلیل عاملی برای شناسایی ساختار مدل عاملی، مناسب است و فرض شناخته شدن ماتریس همبستگی رد می‌شود. همچنین شاخص KMO برابر با ۰/۶۸۲ به دست آمد، اگر مقدار شاخص نزدیک به یک باشد (حداقل ۰/۶) داده‌های مورد نظر برای تحلیل عاملی مناسب می‌باشند، که در این زمینه تعداد نمونه انتخاب شده برای تحلیل عاملی کافی و مناسب است.

جدول ۸. آزمون بارتلت و شاخص KMO برای کفایت نمونه

شاخص KMO	آزمون بارتلت	درجه آزادی	سطح معناداری
۰/۶۸۲	۱۰۲/۲۷	۳۶	۰/۰۰۰

جدول ۹ به ترتیب اشتراک اولیه و اشتراک استخراجی را نشان می‌دهد. ستون اول، اشتراک‌ها را قبل از استخراج عامل (یا عامل‌ها) بیان نموده، به همین دلیل تمامی اشتراک‌ها برابر با ۱ می‌باشند. در ستون مقادیر اشتراک استخراجی، هرچه



مقادیر کوچک باشند (کوچک‌تر از ۰/۵)، باید حذف شوند. در پژوهش حاضر مقدار اشتراک استخراجی شاخص عدالت و برابری کمتر از ۰/۵ به دست آمد، بنابراین حذف شاخص مذکور از نتایج ضروری است.

جدول ۹. میزان اشتراک شاخص‌ها در تحلیل عاملی

ردیف	شاخص‌ها	اشتراک	
		اولیه	استخراجی
۱	حکمروایی حساس به آب	۱	۰/۷۲۸
۲	سرمایه اجتماعی	۱	۰/۷۸۵
۳	عدالت و برابری	۱	۰/۳۶۳
۴	بهره‌وری و راندمان	۱	۰/۷۵۶
۵	زیرساخت‌های تطبیقی	۱	۰/۷۸۱
۶	سلامت اکولوژیکی	۱	۰/۶۸۵
۷	کیفیت فضای شهری	۱	۰/۷۸۳
۸	مدیریت چرخه آب	۱	۰/۶۷۴
۹	به حداقل رساندن رسوب‌گذاری‌ها	۱	۰/۶۶۲

جدول ۱۰ نشان‌دهنده مقادیر ویژه عوامل استخراجی قبل از چرخش و با چرخش می‌باشد. بر اساس نتایج ۳ عامل در تحلیل باقی می‌مانند. با توجه به ستون واریانس تجمعی نسبی، این عامل‌ها می‌تواند ۶۹/۰۷ درصد از تغییرپذیری (واریانس) متغیرها را توضیح دهند. لازم به ذکر است در روش چرخش عامل‌ها، هر یک از آن‌ها نسبت تقریباً یکسانی از تغییرات را توضیح می‌دهند اما در روش بدون چرخش، عامل اول درصد بیشتری از تغییرات (۳۹/۱۸) درصد را تعیین می‌کند.

جدول ۱۰. عامل‌های استخراج‌شده، مقادیر ویژه قبل و پس از چرخش و درصد تبیین واریانس آن‌ها

ردیف	عامل	مقادیر ویژه اولیه		مقادیر استخراج‌شده بار عاملی	
		مقدار ویژه	درصد واریانس	درصد واریانس	درصد واریانس تجمعی
۱	عامل اول	۳/۵۳	۳۹/۱۸	۲۷/۲۱	۲۷/۲۱
۲	عامل دوم	۱/۵۳	۱۶/۹۹	۲۳/۲۲	۵۰/۴۳
۳	عامل سوم	۱/۱۶	۱۲/۹۱	۱۸/۶۴	۶۹/۰۷

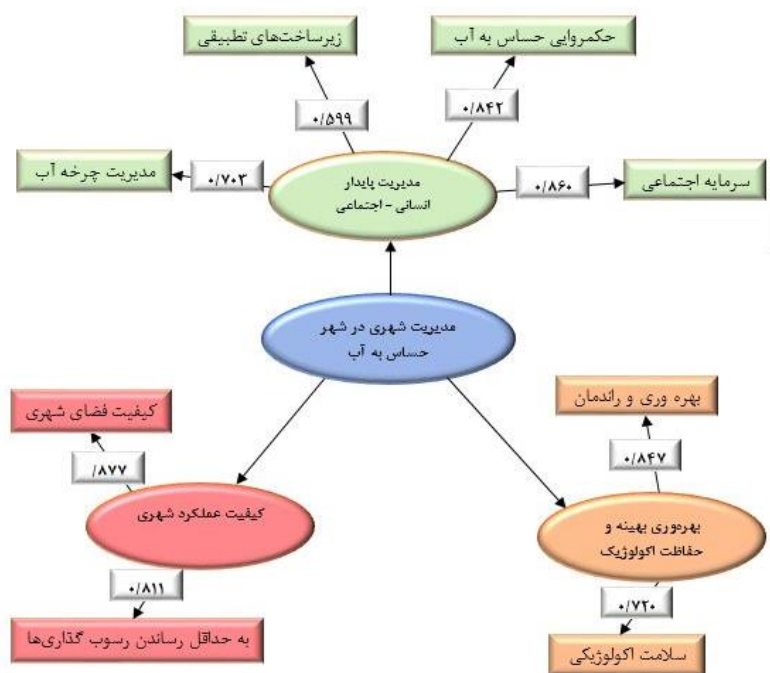
جدول ۱۱ ماتریس چرخیده شده اجزا را نشان می‌دهد که شامل بارهای عاملی هر یک از شاخص‌های پژوهش در ۳ عامل باقی‌مانده پس از چرخش می‌باشد. بر اساس نتایج به‌دست‌آمده، هرچقدر مقدار قدر مطلق این ضرایب بیشتر و به ۱ نزدیک باشد، عامل مربوطه نقش بیشتری در کل تغییرات (واریانس) عامل موردنظر دارد. در این زمینه عامل اول دربرگیرنده شاخص‌های حکمروایی حساس به آب، سرمایه اجتماعی، زیرساخت‌های تطبیقی و مدیریت چرخه آب بود. می‌توان با توجه به شاخص‌ها و گویه‌های دربرگیرنده شاخص‌ها، نام این عامل را با عنوان (مدیریت پایدار انسانی- اجتماعی) انتخاب کرد. بر اساس بارهای عاملی به‌دست‌آمده در اولویت اول، مهم‌ترین شاخص در عامل مدیریت پایدار انسانی- اجتماعی، شاخص سرمایه اجتماعی با بار عاملی ۰/۸۶۰ و سپس شاخص حکمروایی حساس به آب با بار عاملی ۰/۸۴۲ بود که می‌توان در این زمینه به نقش شگرف ضرورت همیاری و حمایت ادارات مرتبط با آب در شهر زاهدان، همیاری و تعامل بین مردم و مسئولان را در زمینه حل مشکلات، تصمیمات سیستم مدیریت آب شهری زاهدان بر اساس دانش و مهارت، نقش زنان در مدیریت منابع آب و این قبیل موارد اشاره کرد. با توجه به اینکه عامل دوم شامل شاخص بهره‌وری و راندمان با بار عاملی ۰/۸۴۷ و شاخص سلامت اکولوژیکی با بار عاملی ۰/۷۲۰ بود، می‌توان اولویت دوم در زمینه مدیریت شهری شهر

حساس به آب در شهر زاهدان، با نام (بهره‌وری بهینه و حفاظت اکولوژیکی) نام گذاری نمود. در این رابطه نیز می‌توان به اهمیت متناسب بودن مزایای سیستم آب شهری با سایر بخش‌های سیستم‌های شهری، وضعیت کیفیت آب‌های زیرزمینی در شهر زاهدان و این قبیل موارد از دیدگاه کارشناسان اشاره نمود. اولویت سوم نیز با توجه به شاخص کیفیت فضای شهری با بار عاملی ۰/۸۷۷ و شاخص به حداقل رساندن رسوب‌گذاری‌ها با بار عاملی ۰/۸۱۱ با عنوان (کیفیت عملکرد شهری) نام‌گذاری شد. در زمینه کیفیت عملکرد شهری نیز نقش مواردی مانند عملکرد عناصر شهری مرتبط با آب در راستای کاهش اثرات حرارتی شهر زاهدان و پتانسیل لازم تأسیسات و تجهیزات شهری زاهدان برای تصفیه فاضلاب در مدیریت شهری شهرهای حساس به آب غیرقابل‌انکار است.

جدول ۱۰: میزان تأثیر شاخص‌ها و بارهای عاملی در زمینه مدیریت شهری در شهرهای حساس به آب

اولویت	نام عامل	شاخص‌ها	استخراجی
اول	مدیریت پایدار انسانی - اجتماعی (۲۷/۲۱)	حکمرآیی حساس به آب	۰/۸۴۲
		سرمایه اجتماعی	۰/۸۶۰
		زیرساخت‌های تطبیقی	۰/۵۹۹
دوم	بهره‌وری بهینه و حفاظت اکولوژیکی (۲۳/۲۲)	مدیریت چرخه آب	۰/۷۰۳
		بهره‌وری و راندمان	۰/۸۴۷
		سلامت اکولوژیکی	۰/۷۲۰
سوم	کیفیت عملکرد شهری (۱۸/۶۴)	کیفیت فضای شهری	۰/۸۷۷
		به حداقل رساندن رسوب‌گذاری‌ها	۰/۸۱۱

در این مبحث الگوی مدیریت شهری در شهر حساس به آب زاهدان بر اساس نتایج به‌دست‌آمده از تحلیل عاملی ارائه شده است. شکل ۲ الگوی نهایی مستخرج از نتایج را نمایش می‌دهد. بر اساس نتایج به‌دست‌آمده در این زمینه مهم‌ترین عامل‌های اثرگذار بر مدیریت شهری در شهرهای حساس به آب (مطالعه موردی: شهر زاهدان) به ترتیب اولویت شامل مدیریت پایدار انسانی - اجتماعی، بهره‌وری بهینه و حفاظت اکولوژیکی و کیفیت عملکرد شهری می‌باشد.



شکل ۳. الگوی به‌دست‌آمده از مدیریت شهری در شهر حساس به آب زاهدان

در این مبحث به بررسی و تجزیه و تحلیل میزان اثرات شاخص‌های پژوهش و رتبه‌بندی آن‌ها از لحاظ تأثیر در مدیریت شهری در شهر حساس به آب زاهدان پرداخته شده است. جدول ۱۲ به بررسی بارهای عاملی شاخص‌ها و رتبه‌بندی آن‌ها پرداخته است. بیشترین میزان تأثیر به دست آمده در حالت کلی متعلق به شاخص کیفیت فضای شهری برابر با ۰/۸۷۷ و سپس سرمایه اجتماعی با بار عاملی ۰/۸۶۰ به دست آمد. در این زمینه کمترین بار عاملی نیز مربوط به شاخص عدالت و برابری بود که برابر ۰/۵۱۱ به دست آمد. با توجه به مباحث قبل و کم بودن مقدار ویژه استخراجی شاخص عدالت و برابری (کمتر از ۰/۵) و حذف آن از تحلیل عاملی و همچنین عدم وجود رابطه معنادار آن با سایر شاخص‌ها در مبحث ضریب همبستگی می‌توان چنین استنباط کرد که تنوع پاسخ در گویه‌های عدالت و برابری نسبت به سایر شاخص‌ها از نظر هر کارشناس بیشتر بوده و کارشناسان در این زمینه دیدگاه‌های متفاوت‌تری نسبت به سایر شاخص‌های مورد مطالعه در زمینه مدیریت شهری در شهر حساس به آب زاهدان دارند.

جدول ۱۲. رتبه‌بندی شاخص‌های مدیریت شهری شهرهای حساس به آب بر اساس میزان بار عاملی

رتبه	درصد ضریب تغییرات	بار عاملی	شاخص
۴	۲۴	۰/۸۴۲	حکروایی حساس به آب
۲	۱۹	۰/۸۶۰	سرمایه اجتماعی
۹	۲۷	۰/۵۱۱	عدالت و برابری
۳	۲۶	۰/۸۴۷	بهره‌وری و راندمان
۸	۲۹	۰/۵۹۹	زیرساخت‌های تطبیقی
۶	۲۴	۰/۷۲۰	سلامت اکولوژیکی
۱	۳۲	۰/۸۷۷	کیفیت فضای شهری
۷	۱۷	۰/۷۰۳	مدیریت چرخه آب
۵	۳۲	۰/۸۱۱	به حداقل رساندن رسوب‌گذاری‌ها

عدم قطعیت ناشی از چالش‌های زیست‌محیطی و اقلیمی آینده، نیازمند رویکردهای جدیدی نسبت به مدیریت شهری در شهرهای حساس به آب است. با این حال، شایان ذکر است که تاکنون مطالعات محدودی در داخل کشور در زمینه مدیریت شهرهای حساس به آب انجام شده است. بنابراین با هدف پر نمودن شکاف تحقیقاتی موجود در زمینه شهر حساس به آب و نیز با توجه به وقوع ورشکستگی آبی در کشورمان به ویژه در شهر زاهدان، نتایج حاصل از این پژوهش در جهت تحلیل و تبیین الگوی مدیریت شهری در شهرهای حساس به آب می‌تواند رهگشا باشد. در مجموع بر اساس یافته‌های این پژوهش، با توجه به واقع شدن شهر زاهدان در منطقه خشک و تداوم خشک‌سالی‌های پی‌درپی، شرایط اقلیمی، رشد بی‌رویه جمعیت و عدم تعادل و توازن بین منابع و مصارف، همکاری همه نهادهای مدیریت شهری و برنامه‌ریزی جامع در جهت حل مسئله آب امری اجتناب‌ناپذیر و ضروری است. در عین حال تدوین استراتژی‌های مناسب و ارائه راهکارهای مقابله با مسئله آب و اولویت‌بندی این راهکارها به منظور تمرکز بیشتر در جهت حل مسئله آب بسیار مفید و کاربردی خواهد بود.

## بحث

در این پژوهش، به وضوح اشاره شده است که مدیریت شهری مؤثر در شهرهای حساس به آب از اهمیت بالایی برخوردار است، زیرا می‌تواند به تعادل بین مصرف آب و حفظ منابع آب کمک کند. عواملی مانند سرمایه اجتماعی، بهره‌وری و راندمان، سلامت اکولوژیکی و کیفیت فضای شهری، همگی از اهمیت بالایی برخوردارند و باعث می‌شوند که مدیریت

شهری به شکل پایدارتری انجام شود. در این رابطه رودریگز و آنتونس، ۲۰۲۱ در پژوهش خود با عنوان "بهترین شیوه‌های مدیریت یک شهر حساس به آب در جنوب پرتغال" به این نکته اشاره می‌کنند که مدیریت شهری در شهرهای حساس به آب بیش از اینکه تکنولوژیک باشد، امری اجتماعی است. مدیریت چالش‌های حوزه آب مستلزم نیل به نگرش مشترک در خصوص حساسیت آب توسط بازیگران مختلف است. شیوه‌های طراحی شهری باید راه‌حل‌های فنی کارآمدتری برای پاسخگویی به چالش‌های کنونی و آینده حوزه آب ارائه دهند و ضمن جلب مشارکت جامعه، مزایای متعددی فراتر از پایداری ارائه دهند. آگاهی جامعه و حمایت سیاسی برای پیشبرد این امر، ضروری است. به لحاظ فنی هم باید تمهیداتی جهت استفاده کارآمد، ذخیره‌سازی، تصفیه و استفاده مجدد از آب باران، فاضلاب و آب آشامیدنی اندیشید. همچنین کومار و همکاران (۲۰۲۳)، در پژوهش خود تحت عنوان "برنامه‌ریزی حساس به آب برای شهرهای جهان جنوب"، اشاره می‌کند که در برنامه‌ریزی حساس به آب، آب به‌عنوان یک منبع و یک خدمت زیست‌محیطی تلقی نشده و این تنزل دادن جایگاه آب را سوداگرایانه است. آب به‌عنوان یک عنصر حیاتی از اهمیت تمدنی برای بقای موجودات زنده و خود زمین تلقی می‌شود. از این رو، در دسترس بودن پایدار منابع آب شیرین به‌عنوان یکی از عوامل کلیدی در هنگام اتخاذ تصمیمات برنامه‌ریزی مانند تغییر کاربری زمین، قوانین کنترل توسعه، پهنه‌بندی کاربری اراضی، پیش‌بینی جمعیت و تعیین محدوده برنامه‌ریزی عمل می‌کند. در این پژوهش بر پیوند برنامه‌ریزی فضایی و برنامه‌ریزی آب تأکید بسیاری شده و همچنین از فرآیند اصلاح قوانین، افزایش آگاهی مدنی و مشارکت شهروندان در پیاده‌سازی الگوی برنامه‌ریزی حساس به آب به‌عنوان سنگ زیربنای توسعه پایدار شهری یاد شده است.

### نتیجه‌گیری

آب یکی از عوامل محدودکننده زندگی در کره زمین است و به‌عنوان یک منبع ارزشمند باید ارزیابی، نظارت و محافظت شود. این در حالی است که امروزه از یک‌سو، به دلایلی رشد سریع شهرنشینی و از سوی دیگر، به دلیل تغییرات اقلیمی، در منابع آب قابل‌استفاده در شهرهای ایران تغییرات زیادی ایجاد شده است. یکی از عوامل سبب‌ساز این تغییرات، برنامه‌ریزی‌ها و طراحی‌های شهری ناپایداری است که صرفاً برای تأمین نیازهای کوتاه‌مدت و به‌دوراز نگاه افق نگر به انجام رسیده‌اند. این در حالی است که محافظت از منابع محیطی جهت زندگی سالم و پایدار برای نسل‌ها و عصرهای بعدی از طریق رویکردهای طراحی صحیح و معقول، امری ممکن و قابل‌دستیابی است. مدیریت شهری پایدار نقشی تعیین‌کننده در جهت پیشگیری از وقوع مسائل زیست‌محیطی و همچنین، تبدیل کردن محدودیت‌های زیست‌محیطی به فرصت ایفا می‌نماید. موفقیت مدیریت شهری در گرو شش فاکتور اصلی محیط‌زیست طبیعی، زمین شهری، زیرساخت، سرپناه و تسهیلات عام‌المنفعه، توسعه اقتصادی و خدمات اجتماعی است و در هر مرحله مدیریتی چهار منبع حیاتی اطلاعات، مردم، منابع سرمایه و قدرت اجرایی، موردنیاز است. این در حالی است که در ایران رویکرد بخشی به مدیریت منابع آب در گذشته بسیار رایج بود و در حال حاضر نیز متداول است. پژوهش حاضر با هدف تحلیل و تبیین الگوی مدیریت شهری در شهرهای حساس به آب با مطالعه موردی در شهر زاهدان صورت گرفت. بررسی و تحلیل یافته‌های این پژوهش بیانگر آن است که در شاخص‌های مدیریت شهری شهرهای حساس به آب، به لحاظ توصیفی بیشترین میانگین به‌دست‌آمده برای گویه؛ نقش زنان در مدیریت منابع آب با میزان ۳/۵۰ از شاخص سرمایه اجتماعی، درعین حال کمترین میانگین به‌دست‌آمده برای گویه؛ در نظر گرفتن عنصر آب در برنامه‌ریزی و طراحی شهر زاهدان با میزان ۱/۶۳ از شاخص حکمروایی حساس به آب بود. میانگین گویه‌ها و شاخص‌های وضعیت مدیریت شهری شهرهای حساس به آب در شهر زاهدان در حالت کلی برابر ۲/۲۵

احصا شد. بنابراین بر اساس نتایج پژوهش وضعیت شاخص‌های مدیریت شهری در شهر حساس به آب زاهدان نامطلوب است. از سوی دیگر نتایج نشانگر آن است که بین مدیریت شهری در شهرهای حساس به آب با شاخص‌های حکمروایی حساس به آب (سرمایه اجتماعی، بهره‌وری و راندمان، زیرساخت‌های تطبیقی، سلامت اکولوژیکی، کیفیت فضای شهری، مدیریت چرخه آب، به حداقل رساندن رسوب‌گذاری‌ها)؛ رابطه مثبت و معنادار وجود دارد. در عین حال بر اساس نتایج تحلیل عاملی، عامل اول دربرگیرنده شاخص‌های حکمروایی حساس به آب، سرمایه اجتماعی، زیرساخت‌های تطبیقی و مدیریت چرخه آب می‌باشد که با توجه به شاخص‌ها و گویه‌های مربوطه نام این عامل "مدیریت پایدار انسانی-اجتماعی" نام‌گذاری گردید. بر اساس بارهای عاملی به‌دست‌آمده، مهم‌ترین شاخص در عامل مدیریت پایدار انسانی-اجتماعی، شاخص سرمایه اجتماعی با بار عاملی ۰/۸۶۰ و سپس شاخص حکمروایی حساس به آب با بار عاملی ۰/۸۴۲ دارای اولویت می‌باشد. از این رو می‌توان به‌منظور تحقق مدیریت پایدار انسانی-اجتماعی در شهر زاهدان، به اهمیت نقش شگرف همیاری و حمایت ادارات مرتبط با آب در شهر زاهدان با مردم، همیاری و تعامل بین مردم و مسئولان در زمینه حل مشکلات، تصمیمات سیستم مدیریت آب شهری زاهدان بر اساس دانش و مهارت، نقش زنان در مدیریت منابع آب و غیره اشاره کرد. با توجه به اینکه عامل دوم دربرگیرنده شاخص‌های بهره‌وری و راندمان با بار عاملی ۰/۸۴۷ و شاخص سلامت اکولوژیک با بار عاملی ۰/۷۲۰ به‌دست‌آمده، که با توجه شاخص‌های دربرگیرنده آن، این عامل را می‌توان "بهره‌وری بهینه و حفاظت اکولوژیکی" نام‌گذاری نمود. در این رابطه نیز می‌توان به اهمیت متناسب بودن مزایای سیستم آب شهری با سایر کارکردهای شهری، ارتقای کمی و کیفیت آب‌های زیرزمینی در شهر زاهدان و این قبیل موارد اشاره نمود. اولویت سوم نیز با توجه به شاخص کیفیت فضای شهری با بار عاملی ۰/۸۷۷ و شاخص به حداقل رساندن رسوب‌گذاری‌ها با بار عاملی ۰/۸۱۱ به دست آمد که می‌توان این عامل را "کیفیت عملکرد شهری" نام‌گذاری کرد. در زمینه ارتقای کیفیت عملکرد شهری نیز نقش مواردی مانند عملکرد عناصر شهری مرتبط با آب در راستای کاهش اثرات حرارتی شهر زاهدان و پتانسیل لازم تأسیسات و تجهیزات شهری زاهدان برای تصفیه فاضلاب در مدیریت شهری غیرقابل‌انکار است. با توجه به آنچه از نتایج این تحلیل به دست آمد و در شکل ۲ به نمایش گذاشته شده است، در نهایت یک الگوی سه سطحی مدیریت منابع آب شهری شامل؛ ۱- مدیریت پایدار انسانی - اجتماعی ۲- بهره‌وری بهینه و حفاظت اکولوژیکی ۳- کیفیت عملکرد شهری. به‌منظور مدیریت بهینه منابع و مصارف آب در شهر حساس به آب زاهدان، استخراج و ارائه گردید که در مقام عمل و در پیاده‌سازی این الگو قاعدتاً همیاری و هم‌افزایی دستگاه‌های ذی‌مدخل در این امر رهگشا خواهد بود.

### پیشنهادها و راهکارها

- افزایش سرمایه اجتماعی و ایجاد ارتباط میان همه فعالان، کنشگران و سیاست‌گذاران شهر از طریق چرخش اطلاعات و دانش آبی در میان جامعه و دولت و تلاش برای ایجاد موازنه و تقارن اطلاعاتی و افزایش دقت به آن در شهر زاهدان.  
- بهره‌گیری از ظرفیت‌های حوزه‌های دانش‌بنیان کشور در امر تولید و به‌کارگیری فناوری‌های نوین کاهش مصرف آب در شهر زاهدان.

- توسعه سامانه‌های هوشمند تأمین و توزیع آب، در جهت مدیریت توزیع و مصرف در شهر زاهدان.  
- نظارت و کنترل بر کیفیت آب شهر زاهدان می‌بایستی در همه نقاط شهر وجود داشته باشد. لیکن این نظارت و کنترل نیازمند رعایت اولویت‌بندی شاخص‌های تحقیق بوده و محدوده‌های با اولویت نخست می‌بایستی در اولویت کاری قرار گیرد.

- دخیل کردن عموم مردم، و فراهم نمودن مشارکت و شفافیت در تصمیم‌گیری‌های مربوط به آب توسط شهروندان زاهدانی.

- فراهم نمودن دسترسی عادلانه تمامی شهروندان شهر زاهدان به سیستم آب و فاضلاب سالم و مطمئن.
- برگزاری سمینارها و جلسات تخصصی و استفاده از ایده‌ها و نظرات متخصصین در راستای رسیدن به چشم‌انداز و برنامه‌های بلندمدت مدیریت بهینه تولید، توزیع و مصرف آب.
- مکان‌یابی بهینه محل دفن زباله و کنترل تأثیر آن بر کیفیت آب زیرزمینی در محدوده تحقیق.
- مدنظر قرار دادن آموزش به‌عنوان مقوله‌ای مهم در فرهنگ‌سازی و آگاه‌سازی جامعه در جلب مشارکت‌های عمومی.
- برنامه‌ریزی‌های بلندمدت نیازمند اطلاعات آماری گسترده و دقیق است. پیش‌بینی خشک‌سالی‌ها و کاهش منابع نیازمند انجام مطالعات علمی و طولانی‌مدت است، بنابراین راهکار "استفاده از مدل‌های پیش‌بینی خشک‌سالی، الگوی بارش و کنترل از راه دور جهت برنامه‌ریزی بلندمدت" می‌تواند در کنار سایر اولویت‌ها به مقابله با مشکل آب کمک کند. پیشنهادها پژوهشی؛ ۱- بومی‌سازی الگوی شهر حساس به آب زاهدان ۲- مدیریت پایدار منابع آبی در شهر زاهدان با رویکرد شهر حساس به آب ۳- بررسی ملاحظات آب در طرح‌های توسعه شهری زاهدان با رویکرد شهر حساس به آب.

## منابع

- ابراهیم‌زاده، عیسی و کاظمی‌زاد، شمس‌اله. (۱۳۹۲). سنجش میزان رضایتمندی و تمایل به مشارکت شهروندان در اجرای پروژه‌های زیربنایی شهرداری (مورد مطالعه: شهرداری زاهدان). *نشریه جغرافیا و توسعه*، ۱۱ (۳)، ۲۲-۱. [Doi: 10.22111/GDIJ.2014.238](https://doi.org/10.22111/GDIJ.2014.238)
- افراخته، حسن؛ طهماسبی، اصغر؛ عزیزپور، فرهاد و عسکری بزایه، فاطمه. (۱۳۹۶). تحلیل الگوی ساختاری روابط نهادها در حکمرانی منابع آب زراعی (مطالعه موردی: شهرستان رشت). *نشریه مطالعات برنامه‌ریزی سکونتگاه‌های انسانی*، ۱۲ (۲)، ۲۴۷-۲۲۹.
- توکلی‌امینیان، ثمانه و شرافت، سیده سعیده. (۱۴۰۱). یادداشت تحلیلی: شهر حساس به آب (برداشتی از کتاب شهرهای حساس به آب؛ ایده و برنامه عمل. به تألیف آقای دکتر محمد فاضلی و همکاران). *نشریه آب و توسعه پایدار*، ۹ (۲)، ۱۴۱-۱۳۸.
- رخشانی‌نسب، حمیدرضا؛ اسفندیاری مهنی، حمیده و کهرازه، شعیب. (۱۳۹۵). تحلیل احساس امنیت شهروندان شهر زاهدان با تأکید بر عوامل کالبدی- محیطی. *پژوهشنامه جغرافیای انتظامی*، ۱۴ (۱)، ۱۸-۱. [Doi: 20.1001.1.23833580.1395.1395.14.1.7](https://doi.org/10.1001.1.23833580.1395.1395.14.1.7)
- رضایی، محمدرضا و علیزاده شورکی، یحیی. (۱۳۹۸). تحلیلی بر جمعیت‌پذیری و توسعه شهری با تأکید بر پایداری منابع آب (مطالعه موردی: شهر یزد). *نشریه پژوهش‌های جغرافیای انسانی*، ۵۱ (۲)، ۳۲۲-۳۰۷. [Doi: 10.22059/JHGR.2017.222203.1007355](https://doi.org/10.22059/JHGR.2017.222203.1007355)
- رضائی، ابراهیم؛ ابراهیم‌زاده، عیسی و اسکندری‌ثانی، محمد. (۱۳۹۸). تحلیلی انتقادی بر سیاست شهری آب از منظر ظرفیت نهادی (مورد شناسی: شهر بیرجند). *فصلنامه جغرافیا و آمایش شهری - منطقه‌ای*، ۹ (۳۱)، ۹۲-۷۳. [Doi: 10.22111/GAIJ.2019.4706](https://doi.org/10.22111/GAIJ.2019.4706)
- سرشماری عمومی نفوس و مسکن شهر زاهدان (۱۳۹۵)، مرکز آمار ایران.
- شکری‌بی‌عرق، رقیه و نعمتی مهر، مرجان. (۱۳۹۸). مدیریت پایدار منابع آبی در رشت از طریق کاربست مفهوم طراحی شهری حساس در برابر آب. *فصلنامه علوم محیطی*، ۱۷ (۱)، ۲۴-۱. [Doi: 10.29252/ENVS.17.1.1](https://doi.org/10.29252/ENVS.17.1.1)
- شیبانی‌مقدم، فرشته؛ سرور، رحیم و اسدیان، فریده. (۱۳۹۸). ارزیابی میزان موفقیت طرح‌های ساماندهی و توانمندسازی سکونتگاه‌های غیررسمی زاهدان. *فصلنامه نگرش‌های نو در جغرافیای انسانی*، ۱۱ (۲)، ۲۱۶-۲۰۳. [Dor: 20.1001.1.66972251.1398.11.2.12.9](https://doi.org/10.1001.1.66972251.1398.11.2.12.9)
- صفرعلی‌زاده، اسماعیل؛ اکبری؛ مجید؛ بوستان احمدی؛ وحید و موسوی، سید چمران. (۱۴۰۱). بررسی شاخص‌های سرمایه اجتماعی و ارتباط آن با توسعه پایدار شهری. *نشریه تحقیقات کاربردی علوم جغرافیایی*، ۲۲ (۶۶)، ۱۳۳-۱۰۵. [Doi: 10.52547/jgs.22.66.105](https://doi.org/10.52547/jgs.22.66.105)
- امینی، هاشم؛ صنایعی، علی؛ طلائی، حمیدرضا و یوسفی، علی. (۱۴۰۰). مدل بومی طراحی شهر حساس به آب زمینه‌ساز تحول در برنامه‌ریزی شهری. *مجله آب و فاضلاب*، ۳۲ (۳)، ۱۵۱-۱۳۸. [Doi: 10.22093/WWJ.2021.272402.3114](https://doi.org/10.22093/WWJ.2021.272402.3114)

- عشرتی، پرستو؛ مطلبی، محمد و مکبریان، علیرضا. (۱۴۰۱). بررسی میزان توجه به رویکرد طراحی شهری حساس به آب در آموزش دانشگاهی معماری منظر و طراحی شهری. *مجله آب و فاضلاب*، ۳۳ (۱)، ۱۱۸-۱۰۵. doi: 10.22093/WWJ.2021.311538.3188
- علوی، سیدمحسن؛ مسعود، محمد و کریمی، اسدالله. (۱۳۹۹). تاب‌آوری زیرساخت آب‌رسانی شهری: با رویکرد تحلیل زمانی در راستای بازیابی عملکرد خطوط آب‌رسانی به شهروندان (مطالعه موردی: منطقه ۲ تهران). *پژوهش‌های جغرافیای انسانی*، ۵۲ (۲)، ۵۳۳-۵۵۰. Doi: 10.22059/JHGR.2018.233691.1007468
- کلاتتری، خلیل؛ همتی، گلشن و جمعه پور، محمود. (۱۳۹۶). بومی‌سازی الگوی شهرهای حساس به آب (مطالعه موردی: کلان‌شهر تهران). *پژوهش‌های جغرافیای برنامه‌ریزی شهری*، ۵ (۳)، ۴۹۳-۴۶۹. Doi: 10.22059/JURBANGEO.2017.225430.656
- محمدی‌ده‌چشمه، پژمان. (۱۴۰۰). بررسی نقش استراتژی‌های توسعه پایدار شهری در مناطق کوهستانی (مورد مطالعه: شهر شهرکرد). *مطالعات جغرافیایی مناطق کوهستانی*، ۲ (۳)، ۱۰۷-۱۲۱. Doi: 10.52547/gsama.2.3.107

## Reference

- Afrakhteh, H., Tahmasebi, A., Azizpour, F., & Askari Bazayeh, F. (2017). Analysis of the structural model of relationships between institutions in the governance of agricultural water resources (Case study: Rasht County). *Journal of Human Settlement Planning Studies*, 12 (2), 229-247. [in Persian]
- Alavi, S. M., Masoud, M., & Karimi, A. (2020). Resilience of urban water supply infrastructure: A temporal analysis towards restoring the performance of water supply lines to citizens (Case study: District 2 of Tehran). *Journal of Human Geography Research*, 52 (2), 533-550. Doi: 10.22059/JHGR.2018.233691.1007468 [in Persian]
- American Planning Association. (2006). *Planning and urban Design Standards*. Hoboken, Newjersy. ISBN: 978-0-471-47581-1
- Amini, H., Sanai, A., Talai, H., & Yusefi, A. (2021). A native model for designing water-sensitive cities to facilitate transformation in urban planning. *Journal of Water and Wastewater*, 32 (3), 138-151. Doi: 10.22093/WWJ.2021.272402.3114 [in Persian]
- Bichai, F., & Cabrera Flamini, A. (2018). The Water-Sensitive City: Implications of an urban water management paradigm and its globalization. *Wiley interdisciplinary reviews: water*, 5(3), e1276. <https://doi.org/10.1002/wat2.1276>
- Carden, K., & Fell, J. (2021). A Community of Practice Approach to Planning Water Sensitive Cities in South Africa. *Urban Planning*, 6(4), 110-121. <https://doi.org/10.17645/up.v6i4.4575>
- Carter, J. G (2007). Spatial Planning, Water and the Water Framework Directive: Insights from Theory and Practice. *Geographical Journal*, 173(4), 330-342. DOI: 10.1111/j.1475-4959.2007.00257.x
- Charles Bourque, E. (2010). *Urban Governance and Unequal Geographies of Water in Buguruni Ward*. Dar es Salaam, Tanzania, Thesis submitted for the degree of PhD in Geography, Kings College London.
- Dessie, Bitew K., Gari, Sirak R., Mihret, A., Desta, Adey F., & Mehari, B. (2021). Determination and health risk assessment of trace elements in the tap water of two Sub-Cities of Addis Ababa, Ethiopia. *Heliyon*, 7, e06988. DOI: 10.1016/j.heliyon.2021.e06988
- Dobbie, M. Ruth Brown, R, Farrelly, M, (2016). Risk governance in water sensitive city: practitioner perspectives on ownership, management and trust. *journal Environment science and policy*, 55, 218-227. DOI: 10.1016/j.envsci.2015.10.008
- Ebrahimzadeh, E., & Kazemizadeh, Sh. (2013). Measuring the level of satisfaction and willingness of citizens to participate in the implementation of municipal infrastructure projects (Case study: Zahedan Municipality). *Journal of Geography and Development*, 11 (3), 1-22. Doi: 10.22111/GDIJ.2014.238 [in Persian]
- Eshrati, P., Matlabi, M., & Makbarian, A. (2022). Examining the attention given to the approach of water-sensitive urban design in university education of landscape architecture and urban design. *Journal of Water and Wastewater*, 33 (1), 105-118. doi: 10.22093/WWJ.2021.311538.3188 [in Persian]

- Ferguson, B., Frantzeskaki, C., Ruth, N., & Brown, R. (2013), A strategic program for transitioning to a Water Sensitive City. *Landscape and Urban Planning*, 32– 45. DOI:10.1016/j.landurbplan.2013.04.016
- Floyd, J., Iaquinto, B., Ison, R., & Collins, K., (2014). Managing complexity in Australian urban water governance: transitioning Sydney to a water sensitive city. *Futures*, 61(1), 1-12. DOI: 10.1016/j.futures.2014.04.002
- General Population and Housing Census of Zahedan City. (2016). Statistical Center of Iran. [in Persian]
- Huang, G., & Shen, Z., (2019). *Urban Planning and Water-related Disaster Management*. Springer International Publishing, 1-180.
- Kalantari, K., Hemmati, G., & Jom'e Pour, M. (2017). Localization of the model of water-sensitive cities (Case study: Tehran metropolis). *Researches in Urban Planning Geography*, 5 (3), 469-493. Doi: 10.22059/JURBANGEO.2017.225430.656 [in Persian]
- Kumar, A., Button, C., Gupta, S., & Amezaga, J. (2023). Water sensitive planning for the cities in the global south. *Water*, 15(2), 235. <https://doi.org/10.3390/w15020235>.
- Lautze, J., (2014). *Key Concepts in Water Resource Management: A Review and Critical Evaluation*. Routledge Publisher, ISBN: 978-1-315-88439-4, pp: 1-152.
- Marceau, J., (2008): Innovation in the city and innovative cities, *Innovation: Management. Policy & Practice*, 10 (2-3), 136- 145. DOI: 10.5172/impp.453.10.2-3.136
- Mohammadi Deh Cheshmeh, P. (2021). Investigating the role of sustainable urban development strategies in mountainous areas (Case study: Shahrkord city). *Geographic Studies of Mountainous Regions*, 2 (3), 107-121. Doi: 10.52547/gsma.2.3.107 [in Persian]
- OECD. (2018). Facilitating the Reform of Economic Instruments for Water Management in Georgia, OECD Studies on Water, OECD Publishing, pp: 1-90.
- Radhakrishnan, M., Pathirana, A., Ashley, R., Gersonius, B., & Zevenbergen, Ch. (2018). Flexible adaptation planning for water sensitive cities. *Cities*, 78, 87-95. DOI: 10.1016/j.cities.2018.01.022
- Rezaei, E., Ebrahimizadeh, E., & Eskandari Sani, M. (2019). A critical analysis of urban water policy from an institutional capacity perspective (Case study: Birjand city). *Journal of Geography and Urban-Regional Planning*, 9 (31), 73-92. Doi: 10.22111/GAII.2019.4706 [in Persian]
- Rezaei, M., & Alizadeh Shouraki, Y. (2019). Analyzing population influx and urban development with an emphasis on the sustainability of water resources (Case study: Yazd city). *Journal of Human Geography Research*, 51 (2), 307-322. Doi: 10.22059/JHGR.2017.222203.1007355 [in Persian]
- Rodrigues, M., & Antunes, C. (2021). Best management practices for the transition to a water-sensitive city in the south of Portugal. *Sustainability*, 13(5), 2983. DOI: 10.3390/su13052983
- Rogers, B.C., Dunn, G., Novalia, W., de Haan, F.J., Brown, L., Brown, R.R., Hammer, K., Lloyd, S., Urich, C., Wong, T., & Chesterfield, C. (2020). Water Sensitive Cities Index: A diagnostic tool to assess water sensitivity and guide management actions. *Water Research*, 186, 116411, 1-13. DOI: 10.1016/j.watres.2020.116411
- Rokhsaninasab, H., Esfandiari Mahani, H., & Kharazeh, Sh. (2016). Analysis of citizens' sense of security in Zahedan city with an emphasis on physical-environmental factors. *Journal of Geographical Research*, (14), 1-18. Doi: 20.1001.1.23833580.1395.1395.14.1.7 [in Persian]
- Safar Ali Zadeh, I., Akbari, M., Boostan Ahmad, V., & Mousavi, S. Ch. (2022). Examining social capital indicators and their relationship with sustainable urban development. *Journal of Applied Geographic Sciences Research*, 22 (66), 105-123. Doi: 10.52547/jgs.22.66.105 [in Persian]
- Sheibani Moghadam, F., Sarvar, R., & Asadian, F. (2019). Evaluation of the success rate of organizing and empowering informal settlements in Zahedan. *Journal of New Perspectives in Human Geography*, 11 (2), 203-216. Dor: 20.1001.1.66972251.1398.11.2.12.9 [in Persian]
- Shokri Biaragh, R., & Nematimehr, M. (2019). Sustainable management of water sources in Rasht through applying the concept of water-sensitive urban design. *Journal of Environmental Sciences*, 17 (1), 1-24. Doi: 10.29252/ENVS.17.1.1 [in Persian]
- Tavakoli Aminian, S., & Sharafat, S. S. (2022). Analytical Note: Water-Sensitive City (An interpretation from the book "Water-Sensitive Cities: Ideas and Action Plan" authored by Dr.



- Mohammad Fazeli). *Journal of Water and Sustainable Development*, 9 (2), 138-141. [in Persian]
- Wong, T. H., Rogers, B. C., & Brown, R. R. (2020). Transforming cities through water-sensitive principles and practices. *One Earth*, 3(4), 436-447. DOI: [10.1016/j.oneear.2020.09.012](https://doi.org/10.1016/j.oneear.2020.09.012)