


Analysis of determinants of urban resilience to water crisis in small cities: The case of Kabudarahang City

Ali Hosseini ¹ , Mohammdd Hossein Javaherjood ², Ahmad Heidari ³

1. (Corresponding Author) *Department of Human Geography and Planning, Faculty of Geography, University of Tehran, Tehran, Iran* **Email:** a.hosseini@ut.ac.ir

2. *Department of Human Geography and Planning, Faculty of Geography, University of Tehran, Tehran, Iran* **Email:** h.javaherjood@ut.ac.ir

3. *Department of Architecture, Shahid Beheshti University, Tehran, Iran* **Email:** ahmad.heidari68@gmail.com

Article Info

Article type:
Research Article

Article History:

Received:

23 March 2024

Received in revised form:

1 June 2024

Accepted:

15 July 2024

Available online:

20 August 2024

Keywords:

*Water crisis,
Urban resilience,
Climate change,
Kabudarahang city,
Small cities.*

ABSTRACT

Climate change, characterized by reduced precipitation, elevated temperatures, recurrent droughts, and a burgeoning population coupled with imbalanced groundwater utilization, has precipitated severe water crises in urban environments. Kabudarahang City, situated in Hamadan province, exemplifies this challenge, grappling with a critical water shortage exacerbated by excessive groundwater extraction, the operational demands of the Moftah hydroelectric power plant, and inefficacious water management practices. This research investigates the determinants of urban resilience in Kabudarahang amidst escalating water scarcity, considering its implications for agricultural, industrial, and domestic water consumption. For this purpose, a questionnaire-based survey was administered to city residents, and structural equation modeling was employed to identify critical causal pathways. Findings reveal that the root cause of the water crisis in the study area is attributable to the mismanagement and inadequate planning associated with the establishment of the Shahid Moftah power plant on the Kabudarahang plain. Moreover, the study underscores the significance of economic, physical, institutional, social, environmental, and psychological factors in influencing urban resilience. Specifically, economic illiteracy, rapid urbanization and technological advancements, organizational deficiencies in water consumption, sourcing, and distribution, a deficit in public awareness, unsustainable groundwater exploitation, and a prevailing sense of despair among residents emerged as key challenges.

Cite this article: Hosseini, A., Javaherjood, M. H., & Heidari, A. (2024). Analysis of determinants of urban resilience to water crisis in small cities: The case of Kabudarahang City. *Geographical Urban Planning Research Quarterly*, 12 (2), 1-23.

<http://doi.org/10.22059/jurbangeo.2024.370467.1907>



© The Author (s).

Publisher: University of Tehran Press

Extended Abstract

Introduction

Mismanagement of surface and groundwater resources has precipitated water crises with far-reaching social, economic, and political implications. Iran, characterized by an arid climate with an average rainfall of less than a third of the global mean, is particularly vulnerable. Consequently, the country grapples with a severe water crisis and its attendant consequences. The concept of urban resilience has emerged as a promising strategy for mitigating the impacts of such crises. Originating in ecological studies focused on environmental disturbances, the notion of urban resilience has been adapted to examine the capacity of cities to withstand shocks. This research investigates the determinants of urban resilience in Kabudarahang City, Hamadan Province, amidst a deepening water crisis. By examining residents' resilience to water scarcity, this study aims to identify the key dimensions of resilience and their role in enhancing community adaptability. Ultimately, this research seeks to understand how social, institutional, physical, economic, environmental, and psychological factors contribute to overall social resilience in small towns facing water crises.

Methodology

This research employed a two-phase methodology. The initial phase focused on identifying and prioritizing components influencing urban resilience against water crises in Kabudarahang City. A comprehensive literature review and theoretical framework underpinned the extraction of six key components: a) economic, social, environmental, physical, institutional, and psychological. Each component was further delineated into sub-components, operationalized through a Likert scale questionnaire. b) In the subsequent phase, data collected from respondents were analyzed using SPSS. Pearson correlation analysis was conducted to assess the relationships among the identified components. The relative importance of sub-components within each

primary component was determined through independent sample t-tests.

Results and discussion

The study population primarily comprised educated, employed males with long-term residency (over 20 years) and a high degree of civic engagement. Given this profile, all six dimensions of urban resilience were examined.

In the economic dimension, economic awareness, business livelihood diversity, and economic damage positively correlated with resilience. The physical dimension was influenced by civil development, urban infrastructure, and land-use change. Institutional resilience was positively associated with effective monitoring of unauthorized wells, efficient organizational management, robust inter-agency communication, and participatory water resource management. Social resilience was linked to effective public information dissemination, a sense of responsibility, social cohesion, trust, and appropriate agricultural training. Environmental resilience was negatively impacted by excessive groundwater extraction, pollution from the Shahid Muftah power plant and sewage systems, soil type, land degradation, and inadequate sanitation. Finally, a strong sense of belonging positively influenced psychological resilience, mitigating pessimism about the future.

Kabudarahang City is facing a severe water crisis due to a combination of factors, including climate change, population growth, and mismanagement. The construction of the Shahid Moftah Power Plant has exacerbated the situation, leading to increased water demand and public blame for the formation of sinkholes. The research focuses on strategies to enhance urban resilience to water scarcity. Key recommendations include: a) Improving water management: Implementing stricter regulations on groundwater extraction, encouraging efficient water use in agriculture, industry, and households, and establishing incentive and penalty systems. b) Strengthening institutional capacity: Empowering government agencies to

enforce regulations, fostering collaboration between the public and government, and creating post-flood expert groups. c) Raising public awareness: Educating the public about the consequences of water scarcity, promoting social responsibility, and disseminating information about successful water management practices in neighboring areas. d) Diversifying livelihoods: Encouraging job changes and entrepreneurship to reduce reliance on water-intensive activities, particularly in agriculture.

Overall, the research emphasizes the need for a comprehensive approach to address the water crisis in Kabudarahang, involving both government intervention and community engagement.

Conclusion

Key components influencing urban resilience against water crises include economic, social, environmental, physical, institutional, and psychological factors. While the institutional component theoretically holds significant potential, its practical implementation is notably deficient. This, in conjunction with other

factors, has contributed to elevated levels of migration and a pervasive sense of despair among residents (psychological component). Moreover, despite a high level of public awareness regarding the water crisis, its integration into daily life and livelihood remains limited, except in instances of compulsion. This discrepancy warrants further investigation in subsequent research.

Funding

There is no funding support.

Authors' Contribution

Authors contributed equally to the conceptualization and writing of the article. All of the authors approved the content of the manuscript and agreed on all aspects of the work declaration of competing interest none.

Conflict of Interest

Authors declared no conflict of interest.

Acknowledgments

We are grateful to all the scientific consultants of this paper.

تحلیل عوامل مؤثر بر تاب‌آوری شهری در مواجهه با بحران آب در شهرهای کوچک مطالعه موردی: شهر کبودرآهنگ

علی حسینی^۱✉، محمدحسین جواهرجود^۲، احمد حیدری^۳

۱- نویسنده مسئول، گروه جغرافیای انسانی و برنامه‌ریزی، دانشکده جغرافیا، دانشگاه تهران، تهران، ایران. رایانامه: a.hosseini@ut.ac.ir

۲- گروه جغرافیای انسانی و برنامه‌ریزی، دانشکده جغرافیا، دانشگاه تهران، تهران، ایران. رایانامه: h.javaherjood@ut.ac.ir

۳- گروه معماری، دانشکده شهرسازی و معماری، دانشگاه شهید بهشتی، تهران، ایران. رایانامه: ahmad.heidari68@gmail.com

اطلاعات مقاله	چکیده
نوع مقاله: مقاله پژوهشی	تغییرات آب‌وهوایی با پیامدهای کاهش نزولات جوی، افزایش دما، خشک‌سالی و افزایش شدید جمعیت و استفاده نامتوازن از سفره‌های آب زیرزمینی باعث ایجاد بحران‌هایی در حوزه آب برای شهرها شده است. شهر کبودرآهنگ در استان همدان نیز به دلیل برداشت‌های بی‌رویه، نیروگاه برق‌آبی مفتوح و سو مدیریت مصرف آب، بیش‌ازپیش با بحران آب روبروست. از این‌رو پژوهش حاضر با هدف تحلیل نقش عوامل مؤثر بر تاب‌آوری شهری در شهر کبودرآهنگ در برابر مواجهه با بحران آب، جهت مصارف کشاورزی روستاهای حاشیه شهر و مصارف صنعتی نظیر نیروگاه و آب شرب مصرفی در شهر، پرداخته است. بدین منظور پرسش‌نامه‌ها بین ساکنین شهر توزیع شد. برای تحلیل داده‌ها و مشخص نمودن بحرانی‌ترین مسیر نیز از مدل‌سازی معادلات ساختاری بهره گرفته شد. نتایج پژوهش نشان داد که عامل اصلی بحران آب در محدوده مورد مطالعه ضعف مدیریتی و برنامه‌ریزی نادرست در استقرار نیروگاه شهید مفتوح در دشت کبودرآهنگ می‌باشد. همچنین در بعد اقتصادی عدم آگاه‌سازی اقتصادی در بعد کالبدی، توسعه عمرانی و فناوری‌های جدید، در بعد نهادی، عدم مدیریت صحیح سازمانی (در مصرف، منبع و توزیع)، در بعد اجتماعی، عدم آگاه‌سازی مردم در فضای حقیقی و مجازی با ارائه گزارش‌های واقعی، در بعد زیست‌محیطی بهره‌برداری و برداشت آب بیش‌ازحد از سفره‌های زیرزمینی و در بعد روان‌شناختی نیز ناامیدی به آینده در بین مردم شهر از مهم‌ترین عوامل هستند.
تاریخ دریافت: ۱۴۰۳/۰۱/۰۴	
تاریخ بازنگری: ۱۴۰۳/۰۳/۱۲	
تاریخ پذیرش: ۱۴۰۳/۰۴/۲۵	
تاریخ چاپ: ۱۴۰۳/۰۵/۳۰	
واژگان کلیدی: بحران آب، تاب‌آوری شهری، تعبیر اقلیم، شهر کبودرآهنگ، شهرهای کوچک.	

استناد: حسینی، علی؛ جواهرجود، محمدحسین و حیدری، احمد. (۱۴۰۳). تحلیل عوامل مؤثر بر تاب‌آوری شهری در مواجهه با بحران آب در شهرهای کوچک مطالعه موردی: شهر کبودرآهنگ. پژوهش‌های جغرافیای برنامه‌ریزی شهری، ۱۲ (۲)، ۱-۲۳.

<http://doi.org/10.22059/jurbangeo.2024.370467.1907>

مقدمه

تاب‌آوری مفهومی است که بیشتر در مواجهه با ناشناخته‌ها، عدم قطعیت‌ها و پایداری شهری به کار برده می‌شود. در دوران معاصر نگرش جهانی در برابر خطرات و تغییرات از کاهش آسیب‌پذیری به افزایش تاب‌آوری تغییر کرده است. از این رو جوامع شهری باید به دنبال ایجاد و تقویت تاب‌آوری شهری و توجه به مفهوم آن در برابر بحران‌ها باشند. در زمان وقوع هر بحرانی، در صورتی که جامعه هدف آن بحران، آمادگی ذهنی برای مقابله با آن را داشته باشند، حجم وسیعی از اغتشاشات و بی‌نظمی‌های بعد از بحران کاهش می‌یابد (حسینی و همکاران، ۱۳۹۹). یک سیستم تاب‌آور نشان‌دهنده کاهش احتمالات شکست، کاهش پیامدهای ناشی از شکست، آسیب و پیامدهای منفی اقتصادی و اجتماعی، کاهش زمان برای بازیابی یک سیستم خاص یا مجموعه‌ای از سیستم‌ها، برگشت به سطح عملکرد عادی و پایداری یک سیستم یا اکوسیستم است (Bruneau & Reinhorn, 2018). تاب‌آوری شهری در بسیاری از نقاط جهان یک نگرانی است (Abdillah et al., 2023)، به‌ویژه در جایی که تاب‌آوری شهری در مواجهه با انواع تهدیدات و اختلالات در ابعاد اجتماعی، اقتصادی و اکولوژیکی در آینده تعریف می‌شود (Widianingsih et al., 2023; Prianto and Abdillah, 2023). این اختلالات، تأمین چرخه غذایی (Gulyas and Edmondson, 2021; Langemeyer et al., 2021)، بیماری‌های واگیردار (Liang et al., 2023)، بحران‌های طبیعی مانند سیل (Amirsadat et al., 2023)، زلزله (Xu et al., 2023)، خشک‌سالی و بحران آب (Abunyewah et al., 2023; Savari et al., 2023) را شامل می‌گردد. برخی از پژوهش‌ها نیز به تحلیل آسیب‌پذیری اکولوژیکی با تأکید بر تاب‌آوری پرداخته‌اند (حسینی و عبادی، ۱۴۰۱). برای افزایش تاب‌آوری و آمادگی برای بلایای طبیعی، شهرها باید بر ساخت سیستم‌های هشدار، توسعه برنامه‌های عملیات اضطراری و اجرای اقدامات کاهش خطر در جوامع خود تمرکز کنند (Liu et al., 2021; Gangwal et al., 2022).

از آنجایی که شهرها در سطح جهانی با بلایای اقلیمی و اکوسیستم‌های در حال تخریب (OECD, 2014; United Nations, 2018) به همراه رشد سریع شهری روبه‌رو بوده پس تفکر تاب‌آوری رویکردهای جدیدی را برای بهبود خدمات آب شهری و مدیریت منابع به‌ویژه هنگام بحران ارائه می‌دهد (Saikia et al., 2022). سلبرگ^۱ و همکاران (۲۰۱۸) تأکید می‌کنند که برای اعمال تاب‌آوری در عمل، ارزیابی اینکه چه عناصری مانع هستند و چه شاخصه‌هایی برای ایجاد تاب‌آوری در یک سیستم مورد نیاز است، گامی حیاتی است.

یکی از جنبه‌های سیستم اکوسیستم پایدار مقوله منابع آبی در یک سرزمین است. منابع آب سطحی و غیر سطحی اگر به‌طور صحیح مدیریت نشوند بحران‌های آبی را موجب می‌شوند که از تبعات اجتماعی، اقتصادی و سیاسی برخوردارند. در ایران نیز که دارای اقتصاد متکی به محصولات کشاورزی است با توجه به استفاده بیش از ۷۰ درصدی آب در بخش کشاورزی اهمیت آن را چند برابر نموده است (Burrow, 2005). ایجاد و توسعه بحران آب در مناطق، علت‌های مختلفی دارد که مطالعه فرایند تغییرات کاربری اراضی، تحلیل نیاز آبی گذشته و آینده، بررسی بیلان آبی و کیفیت آب از مهم‌ترین آن‌ها محسوب می‌شود (Asian Development Bank, 2000). در دوره کنونی دستیابی به توسعه پایدار منابع آب به شکل گسترده‌ای با مفهوم تاب‌آوری گره‌خورده است. بر مبنای تعریف تاب‌آوری منابع پایدار آب را می‌توان سیستم‌های معرفی کرد که دارای ظرفیت کافی برای تقلیل آثار نامطلوب اختلال باشند (Wang and Blackmore, 2009) بنابراین چنین سیستمی دارای ظرفیت بیشتر حمایت از کیفیت محیط‌زیست و نیازهای انسان در ناپایداری آینده است. برخی از عوامل اختلال‌زا در سیستم منابع آب عبارت‌اند از تغییر اقلیم، سیلاب، خشک‌سالی اقدامات بشری، بلایای طبیعی و آلودگی‌ها

1. Sellberg

(Pahl-Wostl, 2009). اهمیت تاب‌آوری در مواجهه با بحران آب سبب شد تا یوهانسن و وامسلر^۱ (۲۰۱۷) از اصطلاح تاب‌آوری آب در مطالعه خود در مورد درک تاب‌آوری برای خدمات آب شهری استفاده می‌کنند. همچنین فالکن مارک^۲ و همکاران (۲۰۱۹) به اصطلاح «تاب‌آوری آب» که به تاب‌آوری در زمینه سیستم‌های اجتماعی-اکولوژیکی است، اشاره می‌کند.

ایران یکی از کشورهای خشک جهان است که متوسط بارندگی آن ۲۵۰ میلی‌متر است و کمتر از یک‌سوم متوسط جهانی بارش دارد (مسعودیان، ۱۳۹۰). دشت کیودرآهنگ یکی از دشت‌های حوزه رودخانه قره‌چای با وسعتی برابر ۳۳۹۴ کیلومترمربع و واقع شده در شمال استان همدان است. به دلیل برداشت‌های بی‌رویه از چاه‌های غیرمجاز جهت کشت کشاورزی و احداث نیروگاه مفتوح سبب شده تا وضعیت آب و سفره‌های زیرزمینی در این منطقه به شدت ناراحت‌کننده باشد.^۳ وضعیت آبخوان کیودرآهنگ با توجه به بهره‌برداری‌های مفرط در حالت نامساعدی قرار دارد. پژوهشگران رویکرد تاب‌آوری شهری را به‌عنوان بهترین راهبرد به‌منظور کاهش اثرات ناشی از بحران آب پیشنهاد داده‌اند. ایده تاب‌آوری بافت شهری از مطالعات اکولوژیکی ناشی شده است که بررسی عوامل خارجی مزاحم بر محیط را در دستور کار خود قرار می‌دهند (Welsh, 2014). از این رو به نظر می‌رسد با توجه به بحران شدید آب که در این منطقه وجود دارد، بررسی تاب‌آوری ساکنین در برابر بحران آب می‌تواند ابعاد مختلف تاب‌آوری و نقش مؤثر آن‌ها را بر افزایش انعطاف‌پذیری اهالی کیودرآهنگ در مواجهه با بحران آب بیش‌ازپیش مشخص نماید. بدین منظور به ارزیابی رابطه معنادار بین شاخص‌های تاب‌آوری شهری در نمونه موردی پرداخته و آن دسته از شاخص‌ها را که بر تاب‌آوری مردم شهر در برابر بحران آب مؤثر بودند، تبیین شد. در واقع این پژوهش به دنبال پاسخگویی به این سؤال اساسی است که، ابعاد مختلف تاب‌آوری چگونه می‌توانند به تاب‌آوری اجتماعی در شهرهای کوچک در برابر بحران آب کمک نمایند؟

مبانی نظری

مفاهیم تاب‌آوری و رویکردهای آن

واژه تاب‌آوری اغلب به مفهوم بازگشت به گذشته به کار می‌رود که از ریشه (resilio) گرفته شده است. است اما در ادبیات تغییرات محیطی به استناد بسیاری از منابع در مقیاس جهانی نخستین بار هولینگ^۴ در سال ۱۹۷۳ در مطالعات اکولوژیکی به کار گرفت (Meerow and Newell, 2015). تاب‌آوری به‌عنوان توانایی یک سیستم برای پایداری در برابر آشفتگی و تغییر تعریف کرد (Meerow et al., 2016). تاب‌آوری اکنون در طیف وسیعی از رشته‌ها و سیستم‌های شهری اعمال می‌شود (Davoudi et al., 2012). تاب‌آوری در تفسیر پویایی‌های منطقه‌ای و شهری در سه رویکرد، مهندسی: توانایی یک سیستم برای بازگشت به عقب پس از یک شوک یا فاجعه، به حالت تعادل قبلی (Adger, 2000)، تکاملی: از تجزیه و تحلیل تعادل به تحلیل سیستم تکامل رسیده و روش تصور تاب‌آوری را تغییر می‌دهد (Simmie and Martin, 2010) و اکولوژیکی: تمرکز آن بر شدت شوک و حداکثر آشفتگی بوده که یک سیستم می‌تواند قبل از حرکت به سمت سایر حالت‌های پایداری و پیکربندی، جذب نماید (Adger, 2000) گروه‌بندی شده است (Martin, 2012; Davoudi,)

1. Johannessen and Wamsler

2. Falkenmark

۳. در نقشه جدید تبسن دشت کیودرآهنگ تغییرات زیادی با نقشه تبسن قبلی به وجود آمده است در محدوده آبخوان جدید تعداد زیادی از روستاهای جنوبی دشت که قبلاً جزء دشت رزن جنوبی و قهاوند بوده به این دشت اضافه شده است. مساحت محدوده آبخوان ۱۱۸۶ کیلومترمربع و تعداد چاه‌های پیرومتر ۵۱ حلقه است. افت متوسط سالانه برابر ۱/۳ متر و میزان افت در ۱۵ سال ۲۷/۴ متر هست. در مجموع روند میزان افت سالانه سطح آب زیرزمینی در دشت کیودرآهنگ نگران‌کننده است.

4. Holing

(2012).

ابعاد تأثیرگذار بر آسیب‌پذیری و تاب‌آوری شامل مؤلفه‌های فیزیکی، اجتماعی، سیاسی، اقتصادی، سازمانی و اکولوژیکی بوده (Cutter et al., 2014) که رز (۲۰۰۴) آن را در ابعاد اجتماعی، اقتصادی، زیرساختی (کالبدی)، نهادی و اکولوژیکی تعریف نموده است. جدول ۱ برخی از تعاریف تاب‌آوری مرتبط با بحران آب را نشان می‌دهد.

جدول ۱. برخی از تعاریف تاب‌آوری مرتبط با بحران آب

نویسنده (ها)	نتایج پژوهش (تاب‌آوری مرتبط با بحران آب)
Savari et al., 2023	بین شدت خشک‌سالی و تاب‌آوری خانواده‌های روستایی-کشاورز رابطه منفی معناداری وجود دارد. همچنین ۲۴ شاخص دارایی معیشتی (مالی، اجتماعی، انسانی، طبیعی، فیزیکی) ۸۴ درصد از واریانس بهبود تاب‌آوری خانوارهای روستایی را در شرایط خشک‌سالی به خود اختصاص داده‌اند.
Rodina, 2019	چشم‌انداز آبی عمیقاً نابرابر و سیاست‌های شدید تفرقه‌انگیز کیپ‌تاون از جمله مهم‌ترین عواملی هستند که نه تنها چگونگی وقوع بحران، بلکه توانایی سیستم‌های حکومتی برای پاسخگویی به موقع و کافی را نیز شکل می‌دهند.
Pot, 2023	در این پژوهش میناهای لازم را برای کمک به دولت‌ها در جهت آماده شدن برای آینده در هنگام سرمایه‌گذاری در زیرساخت‌های آب تعیین شده است. همچنین راه‌های کلیدی را توسعه می‌دهد که چگونه اپراتورهای زیرساخت می‌توانند دیدگاه بلندمدت اتخاذ کنند و استراتژی‌های مدیریت آب را انتخاب کنند.
Scanlon et al., 2023	تاب‌آوری منابع آب را می‌توان با تنوع بخشیدن به استراتژی‌های مدیریت افزایش داد. این رویکردها شامل راه‌حل‌های سبز، مانند حفاظت از جنگل‌ها و تالاب‌ها، و راه‌حل‌های خاکستری، مانند افزایش منابع (شیرین کن، استفاده مجدد از فاضلاب)، افزایش ذخیره‌سازی در مخازن سطحی و سفره‌های زیرزمینی تخلیه‌شده و انتقال آب است.

تاب‌آوری شهری

تاب‌آوری شهری را می‌توان از طریق یک روند از پایین به بالا با ساکنان شهر که در برنامه‌ریزی و مسائل مدیریتی پیش‌قدم هستند، تشکیل داد، شبکه‌های اجتماعی قوی تشکیل می‌دهند که هویت محلی را آشکار و تقویت می‌کنند (Gunduz et al., 2016; Ozuduru et al., 2014). این انعطاف‌پذیری به‌طور فزاینده‌ای به شیوه‌ای اثبات‌گرایانه و غیرقابل تشخیص هنجاری در جوامع شهری مورد استفاده قرار می‌گیرد (Christophe et al., 2018) و به‌طور فزاینده‌ای در ساختارهای سیاسی و دانشگاهی ادغام می‌شود (Coaffee et al., 2018). در نتیجه، اقدامات و ابتکارات نوآورانه اجتماعی منبع اصلی تاب‌آوری از طریق خلاقیت در بین جوامع و ذینفعان (نهادهای دولتی و خصوصی) محسوب می‌شود (Mehmood, 2016). در تعریفی دیگر، تاب‌آوری شهری مجموعه‌ای از اکوسیستم‌های شهری بوده که مزایایی را برای معیشت و رفاه شهری فراهم می‌کنند (McPhearson et al., 2015). تاب‌آوری در شهرها معمولاً به توانایی جذب، سازگاری و پاسخ به تغییرات در سیستم شهری اشاره دارد (Desouza and Flanery, 2013)، به‌نحوی که جمعیت‌ها و سیستم‌های شهری بتوانند در برابر طیف وسیعی از خطرات و استرس‌ها مقاومت نمایند (Romero-Lankao and Gnatz, 2013).

تاب‌آوری شهری توسط، بنیاد راکفلر، پشتیبان برنامه ۱۰۰ شهر تاب‌آور، بدین شرح بیان می‌شود "ظرفیت افراد، جوامع، مؤسسات، مشاغل و سیستم‌های درون‌شهری برای زنده ماندن، سازگاری و رشد بدون توجه به انواع استرس‌های مزمن و شوک‌های حاد" (Resilient Cities, 2018). استرس‌های مزمن مانند، بیکاری زیاد، سیستم ناکارآمد حمل‌ونقل عمومی، خشونت بومی و کمبود آب و غذا به‌طور مزمن، بافت شهر را به‌صورت روزمره یا دوره‌ای ضعیف می‌کنند و شوک‌های حاد حوادث ناگهانی مانند زمین‌لرزه، سیل، شیوع بیماری و حملات تروریستی است (Rockefeller Foundation, 2015).

1. Rose

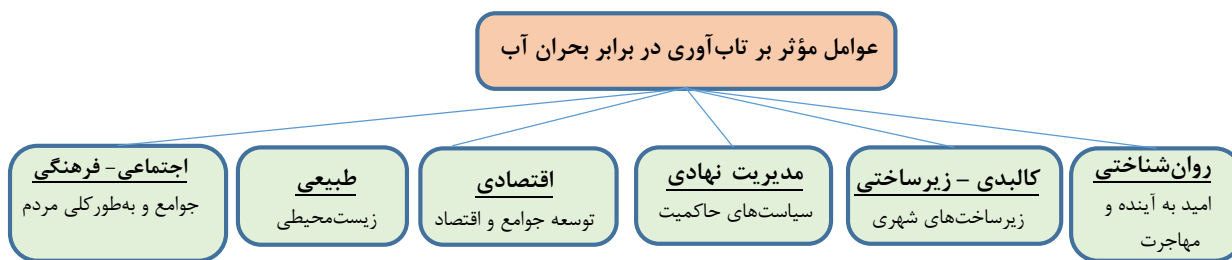
2. Rokerfeller

این عوامل نقش مهمی را در تهدید توسعه شهری ایفا می‌نمایند (Spaans & Waterhout, 2017). میزان خسارات ناشی از خشک‌سالی آن را به یکی از خطرناک‌ترین بلایای طبیعی تبدیل می‌کند (Wang et al., 2020; Blazquez & Ramos, 2022). مدیریت آن پیچیده است زیرا خشک‌سالی مکان‌های مختلف را به‌طور متفاوتی تحت تأثیر قرار می‌دهد (McKune et al., 2018) و جوامع در حال توسعه به دلیل آن که کمتر از ظرفیت‌های انطباق‌پذیری برخوردار بوده آسیب‌پذیرتر هستند (Bandyopadhyay et al., 2020). از طرفی اکثر خانوارهای روستایی امرار معاش خود را مستقیماً از کشاورزی به دست می‌آورند و با بروز خشک‌سالی این خانوارها به شدت آسیب می‌بینند (Savari and Amghani, 2022). خشک‌سالی و کم‌آبی یکی از مهم‌ترین عوامل اختلال‌زا در فرایند توسعه فضایی و محیط‌های شهری بوده که از این‌رو افزایش تاب‌آوری اجتماعات شهری با چنین بحران‌هایی بیش‌ازپیش اهمیت پیدا نموده است (صادق‌لو و همکاران، ۲۰۱۶). در همین راستا یادگاری‌فر و همکاران (۱۴۰۲) نشان دادند که وضعیت تاب‌آوری اقتصادی، اجتماعی و نهادی در شهرستان زاهدان در برابر خشک‌سالی و بحران آب در وضعیت مناسبی قرار ندارد و این شهرستان مشکلات بسیار زیادی در زمینه آب در نقاط روستایی و شهر زاهدان دارا است. در نقاط روستایی بحران کم‌آب و خشک‌سالی خسارت‌های زیادی به کشاورزان و دامداران وارد ساخته است. اثرات بحران آب بر ساختار اقتصادی، اجتماعی و محیطی روستاها بسیار منفی بوده که باعث مهاجرت روستاییان به شهر زاهدان شده است. سالاری گنج‌آباد و همکاران (۱۴۰۱) نشان دادند که جهت ارتقای سطح تاب‌آوری اهالی و مردم ساکن در شهر جیرفت در مقابل بحران آب می‌توان از طریق برنامه‌ریزی و آموزش‌های همه‌گیر و فرهنگ‌سازی با استفاده از نهادهای مردمی و اجرای جلسات اقدام نمود.

تاب شهری دارای مدل‌های متنوعی بوده که از جمله آن‌ها می‌توان به، مدل برنامه‌ریزی، مدیریت و طراحی شهرهای تاب‌آور (Desouza & Flanery, 2013)، تاب‌آوری شهری بنیاد راکفلر (Rockefeller Foundation, 2015)، فرآیند هم‌آفرینی در تاب‌آوری شهری (Labaka et al., 2019)، مدل محاسباتی سه مرحله‌ای جهت تکامل عملکرد شهری تحت بلایا (Chen et al., 2020) و تاب‌آوری اجتماع‌محور (Pfefferbaum et al., 2013; Zeng et al., 2022) اشاره نمود. در مطالعه تاب‌آوری شهری، درک ابعاد فرآیند توصیف و ارزیابی تاب‌آوری مهم است. طبق ادبیات، تحلیل تاب‌آوری شهری به‌طور قابل‌توجهی با تهدیدها و خطرات مرتبط با بلایای طبیعی مرتبط است. پاتل و نوسال (۲۰۱۶) نتیجه گرفتند ابعادهای مختلفی بر تاب‌آوری شهری مؤثر هستند. تقی‌زاده و رشیدپور^۲ (۲۰۱۵) یک بررسی سیستماتیک از مدل‌های ارزیابی برای مقاومت در برابر بلایا در جوامع انجام دادند و خلاصه ده مدل را که سعی در اندازه‌گیری این تاب‌آوری دارند، پیشنهاد نمودند که این مفهوم با توجه به پنج بعد فیزیکی، طبیعی، اقتصادی، نهادی و اجتماعی بررسی گردید. بنابراین، تاب‌آوری "فیزیکی" شامل واگذاری تاب‌آوری در زیرساخت‌ها، تاب‌آوری "طبیعی" شامل تاب‌آوری زیست‌محیطی، تاب‌آوری "اقتصادی" شامل توسعه جوامع و اقتصاد، تاب‌آوری "نهادی" شامل سیاست‌های حاکمیت و کاهش و تاب‌آوری «اجتماعی» شامل تاب‌آوری جوامع و به‌طور کلی مردم است. شکل ۱ عوامل مؤثر بر تاب‌آوری در برابر بحران آب را نشان می‌دهد.

1. Patel & Nosal

2. Taghizadeh and Rashidpour



شکل ۱. عوامل مؤثر بر تاب‌آوری در برابر بحران آب

روش پژوهش

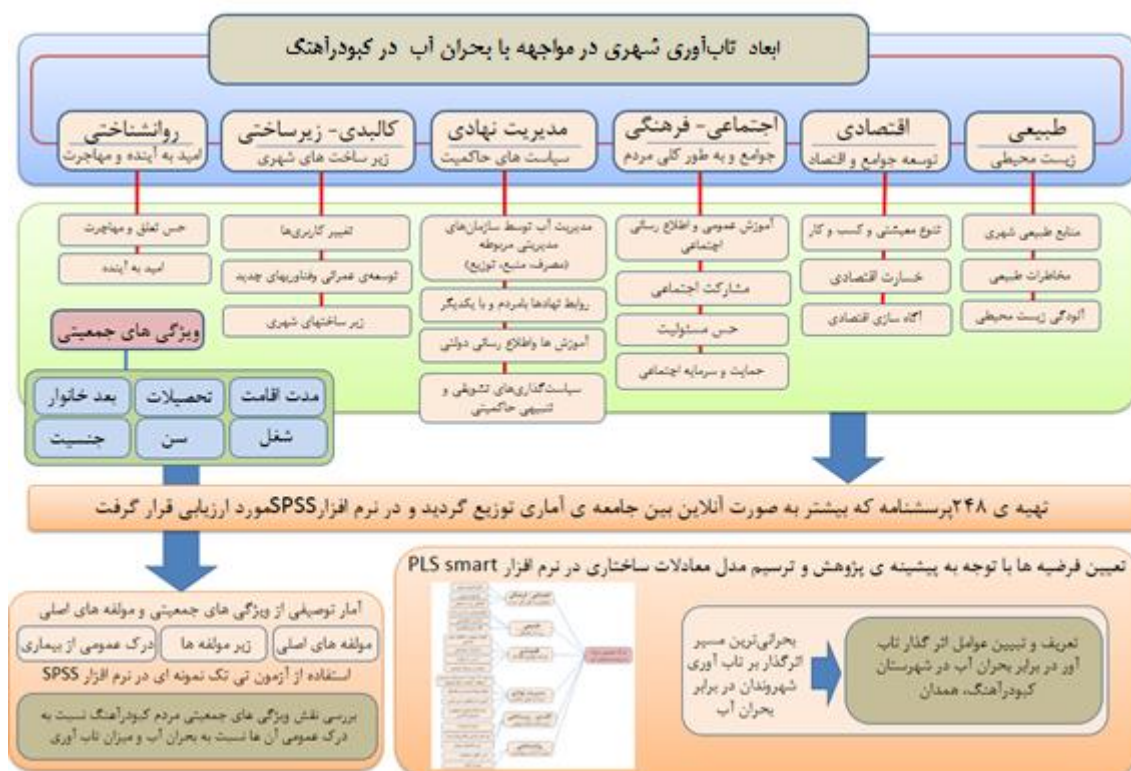
این پژوهش در دو گام انجام می‌شود. در گام اول مؤلفه‌های تأثیرگذار بر تاب‌آوری شهری در برابر بحران آب در شهر کبودرآهنگ استخراج شده و سپس به ترسیم مدل معادلات ساختاری اقدام می‌گردد. در گام پایانی نیز با بررسی و تحلیل هر یک از مؤلفه‌ها بحرانی‌ترین مسیر تأثیرگذار را بیان می‌دارد.

از این‌رو ابتدا شاخص‌ها و معیارها با مرور ادبیات و مبانی نظری تحقیق که در زمینه تاب‌آوری شهری و با تمرکز بر تاب‌آوری شهری در برابر بحران آب صورت گرفته استخراج شد. بر اساس مرور ادبیات نظری، دسته‌بندی مؤلفه‌های تاب‌آوری شهری شامل: مؤلفه‌های اقتصادی، اجتماعی، زیست‌محیطی، کالبدی، نهادی و روان‌شناختی تقسیم‌بندی گردید. بعد از تعیین مؤلفه‌ها، هر مؤلفه نیز به چند زیر مؤلفه تقسیم شد. سپس هر زیر مؤلفه نیز با چند سؤال (گویه) امتیاز سنجی شد. نوع امتیازدهی به سؤالات نیز از طریق طیف لیکرت (۵ تایی) انجام گرفت. به‌نحوی که برای خیلی مخالف امتیاز ۱، مخالف ۲، نظری ندارم ۳، موافقم ۴ و کاملاً موافقم نیز عدد ۵ نمره دهی شد. در پایان نیز با جمع‌آوری و میانگین نمرات هر زیر مؤلفه به بررسی و تحلیل آن‌ها اقدام گردید.

جهت بررسی روابط بین مؤلفه‌ها با یکدیگر از آزمون ضریب همبستگی پیرسون استفاده شد. هم‌چنین برای ارزیابی هر زیر مؤلفه در مؤلفه اصلی و میزان اهمیت هر یک از آن‌ها از آزمون تی تک نمونه‌ای بهره گرفته شد. برای تحلیل داده‌ها نیز از روش حداقل مربعات جزئی (مدل‌سازی معادلات ساختاری) استفاده شد. برای اندازه‌های کوچک مانند این مطالعه PLS مناسب است. اطلاعاتی که از اجرای پرسشنامه‌ها به دست آمد، جمع‌آوری، کدگذاری و وارد رایانه شد و با استفاده از نرم‌افزار SPSS و نرم‌افزار Smart PLS مورد تحلیل قرار گرفت.

برای ارزیابی پایایی در پرسش‌نامه نیز از آلفای کرونباخ بهره گرفته شد. پایایی پرسشنامه تحقیق با استفاده از روش آلفای کرونباخ از ۸۲ سؤال حدود ۰/۸۸ به دست آمد. هم‌چنین در مدل PLS نیز یکی از راه‌های بررسی پایایی مدل پژوهش، استفاده از ضریب پایایی مرکب است. شرط برقراری پایایی سازه این است که اندازه پایایی مرکب از ۰/۷ بزرگ‌تر باشد. در این پژوهش نیز به بررسی پایایی مرکب اقدام شده است. روایی پرسشنامه‌ها و پژوهش نیز توسط کارشناسان و متخصصان این حوزه (شامل ۱۰ استاد دانشگاهی و ۱۵ نفر از کارشناسان حوزه آب و آبخیزداری در شهرستان کبودرآهنگ) مورد تأیید قرار گرفته است. هم‌چنین لازم است که به این نکته اشاره گردد که تمامی سؤالات نیز جهت ایجاد روایی محتوایی با نظر کارشناسان و متخصصان هر حوزه به‌صورت جداگانه مطرح شده است. هم‌چنین روایی همگرا در نرم‌افزار Smart PLS نیز تهیه شد. روایی همگرا دومین معیاری است که برای برازش مدل‌های اندازه‌گیری به کار می‌رود. برای این شاخص حداقل مقدار ۰/۵، مقدار بحرانی در نظر گرفته شده است. با توجه به تعداد ۶۲۲۰ خانواده در شهر کبودرآهنگ تا تاریخ اوایل ماه جولای ۲۰۲۱ بر اساس فرمول کوکران ۳۶۵ عدد پرسشنامه توزیع شد (هم الکترونیکی و هم فیزیکی) که از این مقدار ۲۴۸ عدد از آن به‌صورت تکمیل شده گردآوری شد. سپس اطلاعات مورد تحلیل قرار گرفت. با توجه به تمامی مسائلی که

مطرح گردید، شکل ۲ مراحل انجام پژوهش را نشان می‌دهد.



شکل ۲. مراحل انجام پژوهش

محدوده مورد مطالعه

استان همدان با مساحت ۱۹۴۹۳ کیلومتر مربع وسعت در غرب ایران واقع شده و جمعیتی بالغ بر ۱,۲۳۸,۲۳۸ نفر را در خود جای داده است (مرکز آمار ایران، ۱۳۹۵). شکل ۳ موقعیت جغرافیایی شهر کیودرآهنگ را نشان می‌دهد. بر اساس سرشماری سال ۱۳۹۵ شهرستان کیودرآهنگ جمعیتی بالغ بر ۱۲۶۰۶۲ نفر دارد که از این تعداد ۲۵۰۳۶ در نقاط شهری و مابقی در نقاط روستایی ساکن هستند. آب‌وهوای این شهرستان عموماً سرد و خشک و نسبت به آب‌وهوای سایر شهرستان‌های استان در تابستان گرم‌ترین و در زمستان سردترین نقطه استان هست. کیودرآهنگ از لحاظ تقسیمات کشوری دارای سه بخش مرکزی، گل‌تپه و شیرین سو سه شهر کیودرآهنگ (مرکز شهرستان)، گل‌تپه و شیرین سو، ۱۰ دهستان و ۱۲۹ آبادی دارای سکنه هست. شهر کیودرآهنگ با وسعت تقریبی ۳۸۱۶ کیلومتر مربع در ۵۲ کیلومتری شمال غربی استان و ارتفاع متوسط ۱۶۷۵ متر از سطح دریا است.



شکل ۳. موقعیت جغرافیایی شهر کبودرآهنگ

یافته‌ها

تاب‌آوری شهری در برابر بحران آب در شهر کبودرآهنگ در شش مؤلفه تقسیم‌بندی و موردسنجش قرار گرفت. این شش مؤلفه شامل اقتصادی، اجتماعی، زیست‌محیطی، نهادی، کالبدی و روان‌شناختی است. جدول ۲ آزمون تی تک نمونه‌ای تأثیر شاخص‌های اقتصادی بر میزان تاب‌آوری شهری در برابر بحران آب نشان می‌دهد که اختلاف مثبت و معنی‌داری بین وضعیت موجود شاخص‌های اقتصادی در رابطه با تاب‌آوری شهری در مواجهه با بحران با وضعیت نرمال (سطح معنی‌داری زیر عدد ۰,۰۵ بوده) وجود دارد.

جدول ۲. آزمون تی تک نمونه‌ای از تأثیر شاخص‌های اقتصادی بر میزان تاب‌آوری شهری در برابر بحران آب

شاخص‌های اقتصادی	مقدار آماره	df	سطح معناداری	انحراف معیار	میانگین	میانگین اختلافات	فاصله اطمینان ۹۵ درصد اختلافات	
							حد پایین	حد بالا
خسارت اقتصادی	16.671	252	.000	.68135	3.7141	.71410	.6297	.7985
تنوع معیشتی و کسب‌وکار	-1.292	257	.000	.85768	2.9310	-.06899	-.1741	.0362
عدم آگاه‌سازی اقتصادی	24.620	257	.000	.76998	4.1802	1.18023	1.0858	1.2746
اقتصادی کل	18.526	252	.000	.68135	3.7141	.60918	.5444	.6739

با توجه به جدول ۲، اختلاف معنی‌داری بین وضعیت موجود در تنوع معیشتی و کسب‌وکار با وضعیت نرمال (سطح معنی‌داری زیر ۰,۰۵ بوده) وجود دارد. از آنجاکه میانگین تنوع معیشتی و کسب‌وکار کمتر از ۳ بوده و از نرمال پایین‌تر است پس بیانگر اختلافی منفی و معنی‌دار است. به‌طور کلی از نگاه مردم شهر شاخص تنوع معیشتی و کسب‌وکار کمترین میزان تاب‌آوری شهر در برابر بحران آب را به خود اختصاص داده است (۲,۹۳۱). از آنجاکه بیش از ۷۵ درصد از جامعه آماری را افرادی با تحصیلات لیسانس و بالاتر تشکیل داده و تعداد بالایی از این جامعه آماری در سنین جوانی (۵۳ درصد) و میان‌سالی (۳۷ درصد) قرار داشته و با توجه به شغل کارمندی بیشتر پیگیر اخبار مرتبط با مسائل روز بوده، لذا با توجه به درک بیشتر دغدغه‌های اقتصادی اخبار و اطلاعات مربوط آب شهر و بحران‌های پیش رو را از راه‌های مختلف دنبال می‌نمایند، از این رو عدم آگاه‌سازی اقتصادی مردم برای جامعه آماری مورد آزمون از سایر بخش‌های مرتبط با مسائل اقتصادی از اهمیت بیشتری برخوردار است (۴,۱۸۰۲). آگاهی و میزان اطلاع افراد جامعه از مسائل روز مرتبط با آب که ناشی از سطح تحصیلات آن‌ها بوده منجر شده تا آن‌ها خسارت‌های اقتصادی ناشی از بحران آب را بهتر درک نموده و تأثیر مستقیم و غیرمستقیم این بحران را بر کار و اشتغال خود دقیق‌تر درک نمایند. در همین راستا شاخص خسارت اقتصادی

ناشی از بحران آب با میانگین عددی ۳,۷۱ نشان از اهمیت زیاد این موضوع برای جامعه مورد مطالعه است. جدول ۳ آزمون تی تک نمونه‌ای از شاخص‌های فیزیکی - کالبدی را نمایش می‌دهد. با توجه به این جدول آزمون تی تک نمونه‌ای، اختلاف معنی‌داری بین وضعیت موجود در توسعه عمرانی و فناوری‌های جدید با وضعیت نرمال (سطح معنی‌داری زیر عدد ۰,۰۵ بوده) وجود دارد. از آنجاکه میانگین توسعه عمرانی و فناوری‌های جدید بیشتر از عدد ۳ بوده و از نرمال بالاتر است پس بیانگر اختلافی مثبت و معنی‌دار است. از نظر جامعه مورد مطالعه، که اکثریت آن را افراد جوان، میان‌سال (۵۳ درصد بین ۲۵ تا ۳۵ سال و ۳۷ درصد بین ۳۵ تا ۵۵ سال) و تحصیل کرده (۷۵ درصد کارشناسی و کارشناسی ارشد) تشکیل داده، احداث نیروگاه شهید مفتاح^۱ را در دشت کبودرآهنگ مسبب کاهش منابع آبی شهر دانسته و این موضوع باعث شده تا بهره‌برداران تأثیرگذار بر منابع آب شهر کبودرآهنگ مصرف بی‌رویه و غیرمجاز خود را (هم در مصرف خانگی و هم کشاورزی و صنعتی) با این موضوع توجیه نموده که عامل اصلی ایجاد بحران آب، وجود نیروگاه است که در پیش‌زمینه ذهنی جامعه به این صورت شده که مصرف آب آن‌ها هر چه قدر هم افزایش داشته باشد در برابر مصرف آب نیروگاه بسیار ناچیز است (۴,۱۰۹). همچنین پرسش‌شوندگان بر اهمیت این موضوع که استفاده از تجهیزات جدید به جای تجهیزات قدیمی و پوسیده با جانمایی بهینه می‌تواند از افزایش نشت و شکستگی‌های شبکه توزیع آب بکاهد، اشاره داشتند (۴,۲۵۲). از این‌رو توسعه عمرانی و فناوری‌های جدید برای جامعه آماری مورد آزمون از سایر بخش‌های مرتبط با مسائل فیزیکی کالبدی از اهمیت بیشتری برخوردار است.

جدول ۳. آزمون تی تک نمونه‌ای از شاخص‌های بعد فیزیکی - کالبدی تاب‌آوری شهری در برابر بحران آب

شاخص فیزیکی - کالبدی	مقدار آماره	df	سطح معناداری	انحراف معیار	میانگین	فاصله اطمینان ۹۵ درصد اختلافات	
						حد پایین	حد بالا
تغییر کاربری‌ها	18.743	254	.000	.91046	4.0686	1.06863	.9563
توسعه عمرانی فناوری‌های جدید	24.784	257	.000	.76491	4.1802	1.18023	1.0865
زیرساخت‌های شهری	2.002	257	.046	.85020	3.1059	.10594	.0017

آزمون تی تک نمونه‌ای تأثیر مؤلفه نهادی بر میزان تاب‌آوری شهری در مواجهه با بحران آب در جدول ۴ نشان داده شده است. با توجه به نتایج جدول مذکور آزمون تی تک نمونه‌ای نشان می‌دهد که اختلاف معنی‌داری بین سیاست‌گذاری‌های تشویقی و تنبیهی سیاسی با وضعیت نرمال (سطح معنی‌داری زیر عدد ۰,۰۵ بوده) وجود دارد. از آنجاکه میانگین بیشتر از عدد ۳ بوده و از نرمال بالاتر است پس بیانگر اختلافی مثبت و معنی‌دار است. همچنین اختلاف معنی‌داری بین مدیریت آب توسط سازمان‌های مدیریتی مربوطه (مصرف، منبع، توزیع)، روابط نهادها با مردم و آموزش‌ها اطلاع‌رسانی دولتی با وضعیت نرمال (سطح معنی‌داری زیر عدد ۰,۰۵ بوده) وجود داشته که با توجه به آن که میانگین کمتر از عدد ۳ بوده و از نرمال پایین‌تر است پس بیانگر اختلافی منفی و معنی‌دار است که نهادها با هم و با مردم در راستای بحران آب چاره‌اندیشی درستی نکرده‌اند. در مؤلفه نهادی سیاست‌گذاری‌های تشویقی و تنبیهی سیاسی برای جامعه آماری مورد آزمون از سایر بخش‌های مرتبط با مسائل نهادی از اهمیت بیشتری برخوردار است.

۱. نیروگاه حرارتی شهید مفتاح همدان (در دشت کبودرآهنگ در کیلومتر ۴۵ جاده همدان - تهران)، یکی از نیروگاه‌های ایران از نوع حرارتی با ظرفیت تولید ۱۰۰۰ مگاوات است که شامل ۴ واحد بخار ۲۵۰ مگاواتی در زمینی به مساحت ۲۷۰ هکتار است.

جدول ۴. آزمون تی تک نمونه‌ای تأثیر مؤلفه نهادی بر میزان تاب‌آوری شهری در مواجهه با بحران آب

مؤلفه نهادی	مقدار آماره	df	سطح معناداری	انحراف معیار	میانگین	میانگین اختلافات	فاصله اطمینان ۹۵ درصد اختلافات	
							حد پایین	حد بالا
عدم مدیریت صحیح سازمانی	-1.322	254	.018	.72017	2.9404	-.05961	-.1484	.0292
روابط نهادها با هم و با مردم	-7.375	257	.000	.81458	2.6260	-.37403	-.4739	-.2742
سیاست‌های تشویقی و تنبیهی حاکمیت	10.836	257	.000	.61131	3.4124	.41240	.3375	.4873
اطلاع‌رسانی و آموزش دولتی	-6.711	252	.000	.96960	2.5909	-.40909	-.5291	-.2890

در جدول ۵ آزمون تی تک نمونه‌ای تأثیر شاخص‌های مؤلفه اجتماعی فرهنگی بر میزان تاب‌آوری شهری در برابر بحران آب ارائه شده است. نتایج جدول حاکی از آن است که اختلاف معنی‌داری بین مشارکت اجتماعی، حس مسئولیت، حمایت اجتماعی، سرمایه اجتماعی و آموزش عمومی (اطلاع‌رسانی اجتماعی) با وضعیت نرمال (سطح معنی‌داری زیر ۰,۰۵ بوده) وجود دارد. از آنجاکه میانگین تمامی زیر مؤلفه‌ها بیشتر از ۳ بوده و از نرمال بالاتر است پس بیانگر اختلافی مثبت و معنی‌دار است.

جدول ۵. آزمون تی تک نمونه‌ای از تأثیر شاخص‌های مؤلفه اجتماعی- فرهنگی بر میزان تاب‌آوری شهری در برابر بحران آب

مؤلفه اجتماعی- فرهنگی	مقدار آماره	df	سطح معناداری	انحراف معیار	میانگین	میانگین اختلافات	فاصله اطمینان ۹۵ درصد اختلافات	
							حد پایین	حد بالا
مشارکت اجتماعی	۱۸,۴۲۹	254	.000	.75097	3.8667	.86667	.7741	.9593
حس مسئولیت	25.751	257	.000	.71723	4.1499	1.14987	1.0619	1.2378
حمایت اجتماعی	17.190	257	.000	.75784	3.8110	.81105	.7181	.9040
سرمایه اجتماعی	15.397	257	.000	.70627	3.6770	.67700	.5904	.7636
آموزش عمومی و اطلاع‌رسانی اجتماعی	2.662	257	.008	1.02128	3.1693	.16925	.0440	.2945

جدول ۶ آزمون تی تک نمونه‌ای تأثیر شاخص‌های مؤلفه زیست‌محیطی بر میزان تاب‌آوری شهری در برابر بحران آب بیان می‌دارد. با بررسی جدول مذکور اختلاف معنی‌داری بین منابع طبیعی شهری، آلودگی زیست‌محیطی، مخاطرات طبیعی- غیرطبیعی و بهداشت با وضعیت نرمال (سطح معنی‌داری زیر عدد ۰,۰۵ بوده) وجود دارد. از آنجاکه میانگین منابع طبیعی شهری، آلودگی زیست‌محیطی و مخاطرات طبیعی- غیرطبیعی بیشتر از عدد ۳ بوده و از نرمال بالاتر است پس بیانگر اختلافی مثبت و معنی‌دار است. از طرفی با توجه به آن که میانگین بهداشت کمتر از عدد ۳ بوده، حد پایین‌تر از نرمال را نشان می‌دهد که بیانگر اختلافی منفی و معنی‌دار است. با توجه به آن که مدت اقامت اکثریت جامعه آماری بالا بوده (۶۱ درصد بالای ۲۰ سال و ۱۲ درصد بین ۱۰ تا ۲۰ سال)، از این‌رو بیشتر افراد تجربه تلخ بحران‌هایی مانند سیل و خشک‌سالی^۲ را در خاطر خود دارند. از این‌رو اکثر افراد جامعه مورد مطالعه با توجه به سطح بالای تحصیلات خود، نبود پوشش گیاهی مناسب و چرای بی‌رویه مراتع در کبودرآهنگ را که باعث ایجاد فرسایش خاک شده عامل اصلی ایجاد سیلاب (منابع

۱. فقط در سیلاب فروردین‌ماه ۱۳۹۸ خسارت ۱۹ میلیارد و ۵۰ میلیون ریالی به تأسیسات، خطوط انتقال و مخازن ذخیره آب شهر و روستاهای تابعه کبودرآهنگ وارد گردید (خبرگزاری مهر، ۱۳۹۸).

۲. برداشت بی‌رویه منابع آب زیرزمینی در سال‌های اخیر و مدیریت غلط منابع آب باعث خشک‌سالی دشت کبودرآهنگ در استان همدان و بروز پدیده فرو چاله شده است.

طبیعی شهری) دانسته‌اند (۳,۸۰۸). همچنین با توجه به آن که افراد با مدت اقامت طولانی سال‌های پرباران و برف گذشته را با امروز مقایسه نموده، بر این موضوع که تغییرات آب‌وهوا (کاهش بارش و گرم شدن هوا) باعث خشک شدن رودخانه‌های فصلی در کبودرآهنگ و در پی آن خشک‌سالی شده (آلودگی زیست‌محیطی) تأکید داشتند (۴,۳۵۲). از نظر پرسش‌شوندگان بهره‌برداری و برداشت آب بیش‌ازحد از سفره‌های زیرزمینی سبب ایجاد فرو چاله‌ها در نزدیکی کبودرآهنگ شده است. به‌طور کلی از دید مردم شهر مخاطرات طبیعی و غیرطبیعی بیشترین تأثیر را بر میزان تاب‌آوری در برابر بحران آب (از منظر زیست‌محیطی)، به خود اختصاص داده است.

جدول ۶. آزمون تی تک نمونه‌ای تأثیر شاخص‌های مؤلفه زیست‌محیطی بر میزان تاب‌آوری شهری در برابر بحران آب

مؤلفه زیست‌محیطی	مقدار آماره	df	سطح معناداری	انحراف معیار	میانگین	فاصله اطمینان ۹۵ درصد اختلافات		
						حد پایین	حد بالا	
منابع طبیعی شهری	17.597	255	.000	.73523	3.8086	.80859	.7181	.8991
آلودگی زیست‌محیطی	26.360	255	.000	.69313	4.1419	1.14193	1.0566	1.2272
مخاطرات طبیعی و غیرطبیعی	36.308	254	.000	.59562	4.3542	1.35425	1.2808	1.4277
بهداشت	-.565	257	.0473	1.10202	2.9612	-.03876	-.1739	.0963

جدول ۷ نیز آزمون تی تک نمونه‌ای تأثیر شاخص‌های مؤلفه روان‌شناختی بر میزان تاب‌آوری شهری در برابر بحران آب ارائه می‌دهد. مطابق نتایج در این جدول آزمون تی تک نمونه‌ای نشان می‌دهد که اختلاف معنی‌داری بین روان‌شناختی با وضعیت نرمال (سطح معنی‌داری زیر ۰,۰۵ بوده) وجود دارد. از آنجاکه میانگین امید به آینده و حس تعلق و مهاجرت بیشتر از عدد ۳ بوده و از نرمال بالاتر است پس بیانگر اختلافی مثبت و معنی‌دار است. با توجه به قدمت سکونت و تجربیات تلخ ساکنان شهر از فاجعه‌ها و بحران‌های پیشین (مانند: فرو چاله‌های دشت کبودرآهنگ) لذا امید به آینده در جامعه آماری بسیار پایین است.

جدول ۷. آزمون تی تک نمونه‌ای تأثیر شاخص‌های مؤلفه روان‌شناختی بر میزان تاب‌آوری شهری در برابر بحران آب

مؤلفه روان‌شناختی	مقدار آماره	df	سطح معناداری	انحراف معیار	میانگین	فاصله اطمینان ۹۵ درصد اختلافات		
						حد پایین	حد بالا	
امید به آینده	25.340	257	.000	.68793	4.0853	1.08527	1.0009	1.1696
حس تعلق و مهاجرت	16.862	257	.000	.87320	3.9167	.91667	.8096	1.0237

ارتباط و همبستگی بین شاخص‌های اصلی مؤثر بر تاب‌آوری در برابر بحران آب در کبودرآهنگ

برای اثبات نتایج عددی؛ روش‌های آمار استنباطی با آزمون همبستگی پیرسون تهیه شد. جدول ۸ رابطه بین شاخص‌های اصلی مؤثر بر تاب‌آوری در برابر بحران آب در شهر کبودرآهنگ را با توجه به رگرسیون پیرسون بین زوج مؤلفه‌ها نشان می‌دهد. همان‌طور که در جدول ۸ نشان داده‌شده بین تمامی مؤلفه‌ها رابطه معنی‌دار وجود داشته (چون سطح معنی‌داری کمتر از ۰,۰۵ است) و تنها در بین شاخصه نهادی و روانی رابطه وجود ندارد. در این میان همبستگی بین اجتماعی با کالبدی، اقتصادی، زیست‌محیطی و درک عمومی به ترتیب برابر با ۰,۵۸۰، ۰,۴۱۴، ۰,۵۲۵ و ۰,۴۲۵ بوده که نسبت به روابط بین سایر شاخصه‌ها، بالاتر است. همبستگی بین درک عمومی با روانی نیز برابر با ۰,۴۲۵ بوده که مقدار عددی این

همبستگی در بین زیست‌محیطی با کالبدی برابر با ۰,۴۲۷ است. به جز موارد ذکر شده همبستگی آماری بین سایر شاخص‌ها (علی‌رغم آن که رابطه وجود داشته)، اما این رابطه در سطح ضعیف قرار دارد.

جدول ۸. همبستگی آماری بین شاخص‌های اصلی مؤثر بر تاب‌آوری بحران آب در شهر کبودرآهنگ

ضریب ارتباط سطح معنی‌داری	کالبدی	اقتصادی	زیست‌محیطی	اجتماعی	نهادی	روانی	درک عمومی
کالبدی	1	.358**	.427**	.580**	.349**	.226**	.347**
		Sig. (2-tailed)	.000	.000	.000	.000	.000
اقتصادی	.358**	1	.285**	.414**	.397**	.268**	.222**
			Sig. (2-tailed)	.000	.000	.000	.000
زیست‌محیطی	.427**	.285**	1	.525**	.270**	.214**	.206**
				Sig. (2-tailed)	.000	.000	.001
اجتماعی	.580**	.414**	.525**	1	.282**	.258**	.425**
					Sig. (2-tailed)	.000	.000
نهادی	.349**	.397**	.270**	.282**	1	.124	.093
						Sig. (2-tailed)	.000
روانی	.226**	.268**	.214**	.258**	.124	1	.488**
							Sig. (2-tailed)
درک عمومی	.347**	.222**	.206**	.425**	.093	.488**	1
							Sig. (2-tailed)

*. همبستگی ۲ طرفه در سطح ۰,۰۵ معنادار است. **. همبستگی ۲ طرفه در سطح ۰,۰۱ معنادار است.

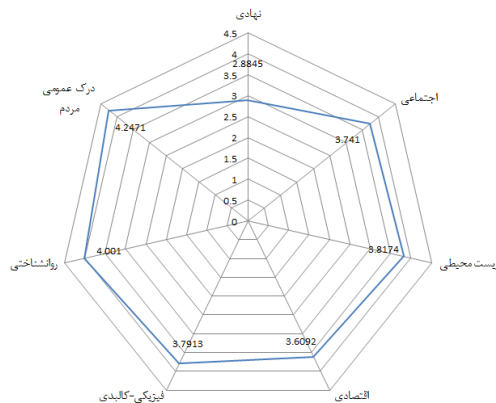
در این پژوهش، جهت بررسی تفاوت وضعیت ابعاد تاب‌آوری در شهر کبودرآهنگ و این که بین ابعاد تاب‌آوری از نظر شاخص درک مردم نسبت به شرایط بحرانی تفاوت معناداری وجود دارد، از آزمون تحلیل واریانس ANOVA استفاده شد. میزان F لوین برابری دو واریانس را نشان می‌دهد که از سطر اول نتایج استفاده می‌نماییم. با توجه به آن که سطح معنی‌داری در تمامی مؤلفه‌ها کمتر از ۰,۰۵ است (Sig = 0.000)، پس تفاوت معناداری بین ابعاد تاب‌آوری با درک عمومی وجود دارد. همچنین جدول آمار توصیفی در بین مؤلفه‌ها نشان می‌دهد که میانگین روان‌شناختی (۴,۰۰۱) و نهادی (۳,۸۱۷) بیشتر اثرگذار بوده‌اند. جدول ۹ آزمون تحلیل واریانس یک‌طرفه (ANOVA) از رابطه معنی‌داری بین ابعاد تاب‌آوری شهری با درک عمومی از بحران آب را نشان می‌دهد.

جدول ۹. آزمون ANOVA از رابطه معنی‌داری بین ابعاد تاب‌آوری شهری با درک عمومی از بحران آب

Sig.	F	Mean Square	df	Sum of Squares	
.000	7.148	2.327	12	27.925	Between Groups
		.326	236	79.763	Within Groups
			248	107.687	Total
.000	8.074	1.692	12	20.304	Between Groups
		.210	230	50.717	Within Groups
			242	71.021	Total
.000	6.420	1.396	12	16.752	Between Groups
		.217	230	52.185	Within Groups
			242	68.938	Total
.000	4.205	.810	12	9.715	Between Groups
		.193	232	45.818	Within Groups
			244	55.533	Total
.000	7.419	1.433	12	17.202	Between Groups
		.193	236	46.759	Within Groups
			248	63.961	Total
.000	3.510	1.076	12	12.911	Between Groups

بعد نهادی سازمانی	Within Groups	72.659	231	307
	Total	85.570	243	

علاوه بر آن که درک عمومی جامعه نسبت به بحران آب بالاست (۴,۲۴۷)، مطابق شکل ۴ بعد روان‌شناختی که حاکی از ترس واقعی جامعه از آینده است و بیشترین تأثیر را در تاب‌آوری شهری مردم در برابر بحران آب دارد را نشان می‌دهد.



شکل ۴. میانگین تأثیر هر یک از مؤلفه‌ها بر میزان تاب‌آوری شهری در برابر بحران آب

تعیین مسیر بحرانی در تاب‌آوری شهری در برابر بحران آب

در مرحله بعد، بررسی و تحلیل داده‌های استخراج‌شده از پرسشنامه‌ها با استفاده از روش مدل‌سازی معادلات ساختاری مورد ارزیابی قرار گرفت. در همین راستا، مدل تحقیق حاضر را با استفاده از روش مدل‌سازی معادلات ساختاری مورد بررسی قرار می‌دهیم. با توجه به اصول حاکم بر روش مدل‌سازی معادلات ساختاری، قبل از بررسی معناداری روابط مسیرها و ضرایب اثرگذاری متغیرها بر یکدیگر در هر مسیر، بایستی پایایی و روایی مدل ارائه‌شده مورد بررسی قرار گیرد. یکی از راه‌های بررسی پایایی مدل پژوهش استفاده از ضریب پایایی مرکب است و روایی مدل نیز با استفاده از روایی همگرایی AVE مورد ارزیابی قرار خواهد گرفت. شرط برقراری پایایی سازه این است که اندازه پایایی مرکب از ۰/۷ بزرگ‌تر باشد. همان‌طور که در جدول ۱۰ مشخص است، اندازه پایایی مرکب در مدل مورد بررسی پژوهش قابل قبول است. نتایج این جدول نشان‌دهنده مدل‌های کلی تحلیل است که هم‌زمان هم دربرگیرنده مدل ساختاری و هم مدل اندازه‌گیری است همچنین، روایی همگرا دومین معیاری است که برای برازش مدل‌های اندازه‌گیری در نرم‌افزار اسمارت پی.آل. اس به کار می‌رود. برای این شاخص حداقل مقدار ۰/۵، مقدار بحرانی در نظر گرفته شده است. بدین معنا است که متغیر پنهان مورد نظر حداقل ۵۰ درصد واریانس مشاهده پذیره‌ای خود را تبیین می‌کند. در مرحله بعدی تحلیل داده‌ها، ارزیابی مدل ساختاری مدنظر قرار داده شد.

جدول ۱۰. اندازه پایایی مرکب و روایی همگرا در مدل ارائه‌شده

متغیر	پایایی مرکب (CR)	روایی همگرا	متغیر	پایایی مرکب (CR)	روایی همگرا
اقتصادی	۰,۸۸۴	۰,۸۶۳	خسارت اقتصادی	۰,۷۱۷	۰,۸۶۷
اجتماعی	۰,۷۱۷	۰,۸۶۷	تنوع معیشتی و کسب‌وکار	۰,۸۸۴	۰,۸۶۳
زیست محیطی	۰,۸۲۸	۰,۷۱۲	عدم آگاه‌سازی اقتصادی	۰,۸۲۸	۰,۷۱۲
نهادی	۰,۷۸۲	۰,۷۰۵	مدیریت سازمانی	۰,۷۸۲	۰,۷۰۵
فیزیکی	۰,۹۱۳	۰,۸۵۸	روابط نهادها یا مردم	۰,۹۱۳	۰,۸۵۸
مشارکت اجتماعی	۰,۸۸۴	۰,۸۶۳	سیاست‌گذاری تشویقی سیاسی	۰,۷۱۷	۰,۸۶۷

۰,۸۶۳	۰,۸۸۴	آموزش‌ها و اطلاع‌رسانی دولتی	۰,۷۱۲	۰,۸۲۸	حس مسئولیت
۰,۷۱۲	۰,۸۲۸	منابع طبیعی شهری	۰,۸۵۸	۰,۹۱۳	حمایت اجتماعی
۰,۷۰۵	۰,۷۸۲	آلودگی زیست‌محیطی	۰,۸۶۷	۰,۷۱۷	سرمایه اجتماعی
۰,۸۶۳	۰,۸۸۴	مخاطرات طبیعی	۰,۷۱۲	۰,۸۲۸	آموزش عمومی
۰,۸۶۷	۰,۷۱۷	توسعه عمرانی و فناوری جدید	۰,۷۰۵	۰,۷۸۲	بهداشت
۰,۷۱۲	۰,۸۲۸	تغییر کاربری	۰,۸۵۸	۰,۹۱۳	زیرساختی
۰,۷۰۵	۰,۷۸۲	حس تعلق و مهاجرت	۰,۷۱۲	۰,۸۲۸	امید به آینده

ضرایب مسیرهای معنادار عددی بین ۰ و ۱ است که هرچه این عدد به یک نزدیک شود، شدت این رابطه بیشتر است. ترکیب این ضرایب در مسیرها از رسیدن به متغیر مستقل تا متغیر وابسته درک شهروندان از بحران آب مطابق در جدول ۱۱ نشان داده شده است.

جدول ۱۱. آزمون مسیرهای معنادار (فرضیات)

مسیر مورد بررسی	
۰,۰۱۰۲۹	۱ خسارت اقتصادی ← اقتصادی ← درک شهروندان از بحران آب
۰,۰۳۹۴۱	۲ تنوع معیشتی و کسب‌وکار ← اقتصادی ← درک شهروندان از بحران آب
۰,۰۰۴۷۶	۳ عدم آگاه‌سازی اقتصادی ← اقتصادی ← درک شهروندان از بحران آب
۰,۰۱۲۱۵	۴ مدیریت سازمانی ← نهادی ← درک شهروندان از بحران آب
۰,۰۲۶۸۱	۵ روابط نمادها با مردم ← نهادی ← درک شهروندان از بحران آب
۰,۰۱۲۲۳	۶ سیاست‌گذاری تشویقی سیاسی ← نهادی ← درک شهروندان از بحران آب
۰,۰۲۶۷۳	۷ آموزش‌ها و اطلاع‌رسانی دولتی ← نهادی ← درک شهروندان از بحران آب
۰,۰۱۵۱۳	۸ مشارکت اجتماعی ← اجتماعی ← درک شهروندان از بحران آب
۰,۰۰۳۱۳	۹ حس مسئولیت ← اجتماعی ← درک شهروندان از بحران آب
۰,۰۱۳۵۷	۱۰ حمایت اجتماعی ← اجتماعی ← درک شهروندان از بحران آب
۰,۰۴۲۵۴	۱۱ سرمایه اجتماعی ← اجتماعی ← درک شهروندان از بحران آب
۰,۰۷۵۶۹	۱۲ آموزش عمومی ← اجتماعی ← درک شهروندان از بحران آب
۰,۰۲۶۵۹	۱۳ منابع طبیعی شهری ← زیست‌محیطی ← درک شهروندان از بحران آب
۰,۰۲۱۴۷	۱۴ آلودگی زیست‌محیطی ← زیست‌محیطی ← درک شهروندان از بحران آب
۰,۰۵۶۵۷	۱۵ مخاطرات طبیعی ← زیست‌محیطی ← درک شهروندان از بحران آب
۰,۰۰۳۰۵	۱۶ بهداشت ← زیست‌محیطی ← درک شهروندان از بحران آب
۰,۰۲۸۹۰	۱۷ تغییر کاربری ← کالبدی ← درک شهروندان از بحران آب
۰,۰۱۱۲۵	۱۸ توسعه عمرانی و فناوری جدید ← کالبدی ← درک شهروندان از بحران آب
۰,۰۱۳۷۰۸	۱۹ زیرساختی ← کالبدی ← درک شهروندان از بحران آب
۰,۰۹۲۷۷	۲۰ امید به آینده ← روان‌شناختی ← درک شهروندان از بحران آب
۰,۰۲۵۹۹	۲۱ حس تعلق و مهاجرت ← روان‌شناختی ← درک شهروندان از بحران آب

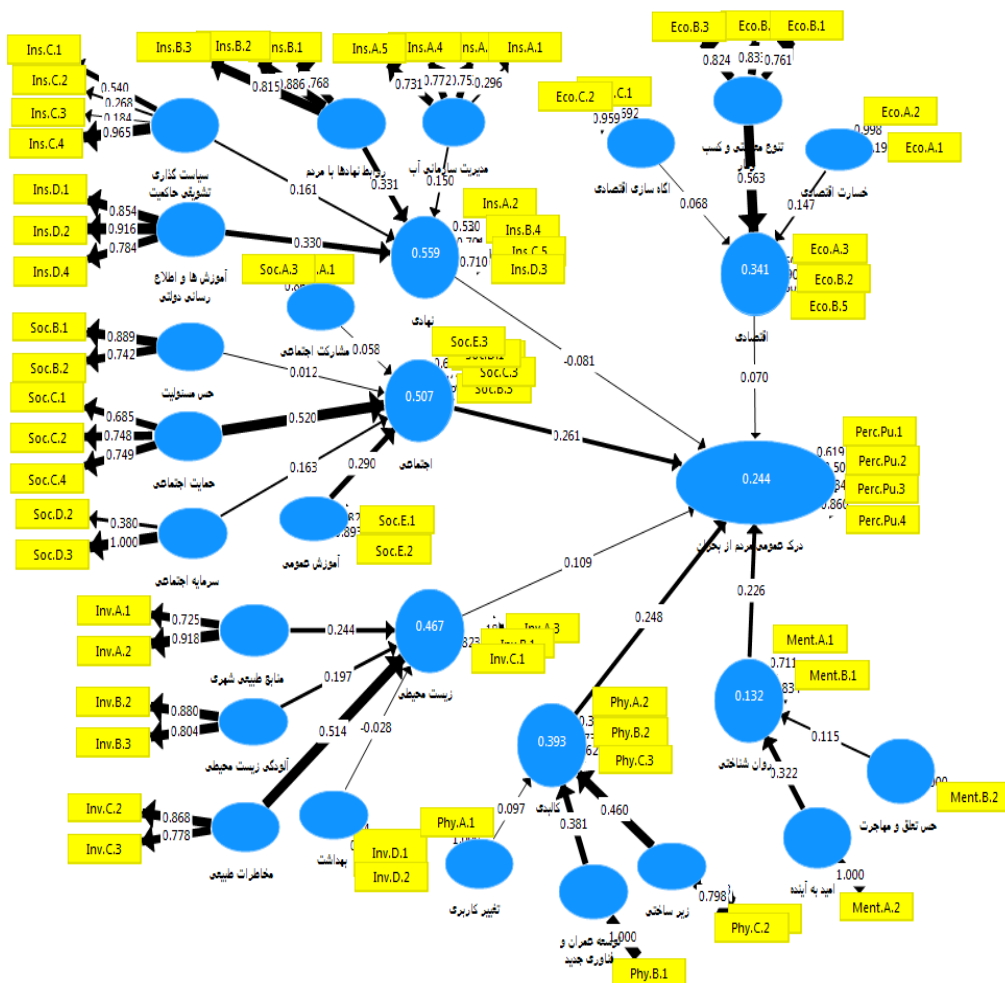
در نهایت جهت اندازه‌گیری برازندگی مدل ساختاری از R^2 استفاده شد. معیار ضروری برای سنجش الگوی ساختاری ضریب تعیین (R^2) متغیرهای مکنون وابسته است. چین (۱۹۹۸) اندازه R^2 ، $0/19$ و $0/33$ و $0/67$ در الگوی مسیر PLS را به ترتیب ضعیف، متوسط و قابل توجه توصیف نموده است. همان‌طور در جدول ۱۱ مشاهده می‌شود، مقادیر R^2 که نشان‌دهنده توانایی مدل در توصیف هر سازه است، برابر با مقدار متوسط و بالا به دست آمد. در نهایت این نتایج نشان‌دهنده آن است که مدل ارائه شده از برازش مناسبی برخوردار است. و مؤلفه‌های پژوهش توانسته‌اند پیش‌بینی مناسبی از تغییرات

شاخص دل‌بستگی مکانی داشته باشند. همان‌طور که مشخص است متغیر نهادی با 0.646 بیشترین ضریب تعیین و متغیر روان‌شناختی با 0.342 کمترین ضریب تعیین را به خود اختصاص داده است. جدول ۱۲ ضریب تعیین هر یک از شاخص‌های ابعاد تاب‌آوری شهری را در برابر بحران آب در شهر کبودرآهنگ نمایش می‌دهد.

جدول ۱۲. ضریب تعیین هر یک از شاخص‌ها

متغیر	ضریب تعیین (R^2)
اقتصادی	۰,۴۱۹
اجتماعی	۰,۳۴۲
زیست‌محیطی	۰,۳۸۳
نهادی	۰,۶۴۶
فیزیکی (کالبدی)	۰,۱۷۰
روان‌شناختی	۰,۳۴۲

با توجه به هدف اصلی این پژوهش که بررسی اثر عوامل شهری بر میزان تاب‌آوری شهروندان در مواجهه با بحران آب است، مشخص شد که با توجه به ضرایب رگرسیون استخراج‌شده از داده‌های PLS (شکل بالا) بحرانی‌ترین مسیر اثرگذار بر تاب‌آوری شهروندان در برابر این بحران آب عبارت است از: مسیر "حمایت اجتماعی - عوامل اجتماعی - درک شهروندان از بحران". به عبارتی، می‌توان بیان کرد که مؤلفه اجتماعی با توجه به سازه‌های تشکیل‌دهنده آن که شامل مشارکت، حس مسئولیت، آموزش عمومی، حمایت و سرمایه اجتماعی است می‌تواند بر درک شهروندان کبودرآهنگی از دو عامل نهادی و اقتصادی اثرگذار باشد و در درجه بعدی خوانش ذهنی آن‌ها از شرایط بحران آب را تحت تأثیر قرار دهد. در شکل ۵ تأثیر اهمیت مسیرهای مختلف را بر درک مردم از شرایط بحران آب در شهر کبودرآهنگ نشان می‌دهد. مسیرهای زرد رنگ در جدول ۱۱ نشان‌دهنده مسیرهای بحرانی بوده که در شکل ۵ این مسیرهای بحرانی با خطوط پررنگ ارائه شده است.



شکل ۵. مسیرهای مختلف درک مردم از شرایط بحران آب در شهر کبودرآهنگ

بحث

ایجاد تاب‌آوری در بخش آب به یک اولویت مهم برای شهر کبودرآهنگ تبدیل شده است. ایجاد فرو چاله‌های متعدد نیز زنگ خطری جدی برای مردم و مسئولین بوده که آن‌ها را بیش‌ازپیش نسبت به بحران‌های پیش رو آگاه می‌سازد. لذا بهترین روش‌های ممکن جهت افزایش توان مردم و دولت در جهت تاب‌آوری شهری در برابر بحران آب موردبحث قرار می‌گیرد.

نیروگاه شهید مفتاح همدان و فرو چاله‌ها (مؤلفه فیزیکی کالبدی): احداث نیروگاه برق هزار مگاواتی شهید مفتاح در چندین سال اخیر و با وجود خشک‌سالی‌های همدان نیاز بیش‌ازپیش به آب را نمایان ساخته است، به طوری که از دید روانی در ذهنیت مردم، ایجاد فرو چاله‌ها تنها به دلیل احداث این نیروگاه بوده و همین امر سبب شده تا مردم مصرف مازاد خود را ترک نکنند و بهترین توجیه این مصرف غیراصولی را به نیروگاه نسبت دهند. کشاورزان کبودرآهنگی با بیان اینکه فقط شش ماه از سال آب برداشت می‌کنند نیروگاه (با مصرف سالانه ۵/۴ درصد) را عامل اصلی خشکی چاه‌های آب منطقه و ایجاد فرو چاله‌ها می‌دانند. آمارهای مصرف آب نیز نشان می‌دهد با وجود آن که مردم مشکل کم‌آبی را به شدت درک نموده‌اند

اما به‌هیچ‌وجه تلاشی بر رعایت الگوی صحیح مصرف نداشته‌اند. علت این امر نیز ایجاد فضای رقابتی بین نیروگاه مفتاح (عامل خارجی) و خود مردم با الگوی کشت غلط است.^۱

در بعدی دیگر توان دستگاه نظارتی بر حفر چاه‌های آب غیرمجاز (مؤلفه نهادی) مطرح می‌شود. با کاهش این طرز تفکر که کسری از بهینه‌سازی الگوی مصرف در خود سیستم دولتی بوده، می‌توان قدرت و اختیارات لازم اجرایی و عملیاتی مأمورین و مسئولین دولتی (جهت نظارت بر حسن اجرای برنامه‌های ویژه) را جهت جلوگیری از مصرف بیش‌ازاندازه در مصرف کشاورزی افزایش داد. از آنجاکه سرمایه‌های اجتماعی (مانند تعاملات اجتماعی، روابط اجتماعی و غیره) و مشارکت اجتماعی در شهر کبودرآهنگ بالا بوده، می‌توان از طریق تقویت سازمان‌های مردم‌نهاد موجود و یا ایجاد سمن‌هایی مرتبط با بحران آب در شهر، همکاری و روابط مردم را با نهادهای دولتی و مدیران ارشد تصمیم‌ساز بومی تقویت و تشریفات پیچیده اداری را حذف نمود. نتایج این پژوهش تحقیق شیران زایی و همکاران را مورد تأیید قرار می‌دهد (شیران زایی و آقاجانی، ۱۴۰۲).

سیاست‌های تشویقی و تنبیهی دولت (مؤلفه نهادی) دیگر مسائل مطرح در این زمینه است. از آنجاکه روند کنونی مصرف آب، با توجه به منابع محدود، تولید برای جوابگویی به تقاضا روندی پایدار نیست، از این‌رو ناگزیر به پیاده‌سازی مجموعه‌ای از سیاست‌های تشویقی و تنبیهی برای مدیریت مصرف و تقاضا هستیم. از جمله این سیاست‌ها بهای کم قبض در جهت مصرف کم و گران شدن تصاعدی در مصرف زیاد آب در تمامی بخش‌ها به‌ویژه کشاورزی است. از آنجاکه نتایج پژوهش به رابطه معنی‌دار بین مدیریت سازمانی آب و تنوع معیشتی اشاره کرده است. لذا به نظر می‌رسد نبود شغل جایگزین و نارضایتی‌های سیاسی اجتماعی سبب حفر چاه‌های غیرمجاز در کشاورزی و ادامه روند ایجاد بحران شده که این امر با عدم نظارت و برخورد قانونی دستگاه‌های دولتی روبرو بوده است. مسائل دیگر پیاده‌سازی فرهنگ الگوی صحیح مصرف آب در کشت کشاورزی (مؤلفه اجتماعی-فرهنگی و نهادی) است. لازم است که در راستای آگاه‌سازی اقتصادی، فرهنگ الگوی صحیح مصرف آب در کشت کشاورزی، در صنعت و مصارف شهری و خانگی در کبودرآهنگ توسط دستگاه‌های پیاده‌سازی گردد. همچنین لازم است تا رسانه‌ها در کبودرآهنگ عواقب بحران آب مانند (خشک‌سالی، فرو چاله‌ها از بین رفتن مشاغل و مهاجرت اجباری) را برای مردم به‌وضوح تشریح کنند.

ضرورت تشکیل گروه‌های تخصصی پسا سیلاب، تأثیر احداث بندهای انحرافی در کاهش خسارات سیل و مدیریت جامع حوزه‌های آبخیزداری با توجه به سرمایه اجتماعی بالا. همچنین لازم است تا برنامه‌ای مدون جهت چرای دام‌ها، نقاط سیل‌خیز و شیب زمین (در فصول و ایام بارانی) گرفته شود. بهره‌برداری و برداشت آب بیش‌ازحد از سفره‌های زیرزمینی سبب ایجاد فرو چاله‌ها در نزدیکی کبودرآهنگ شده که این موضوع در بین کشاورزان کمتر مورد تأیید واقع شد. لذا اهمیت آگاه‌سازی اجتماعی و اطلاع‌رسانی عمومی در چنین شرایطی دوچندان می‌گردد.

۱. از این‌رو طرح ساخت برج‌های خنک‌کننده خشک در دستور کار قرار گرفت. این طرح ساخت تا ۸۰ درصد نیاز به آب را کاهش می‌دهد. همچنین انتقال پساب همدان به نیروگاه مهم‌ترین راهکار صرفه‌جویی در آب‌های زیرزمینی دشت کبودرآهنگ بوده که با انتقال پساب تصفیه‌خانه همدان به نیروگاه با حداکثر راندمان کار خواهد کرد. با بهره‌برداری کامل از سیستم انتقال پساب تصفیه‌خانه همدان، تمام چاه‌های عمیق تأمین آب این نیروگاه از مدار خارج می‌شود. به نظر می‌رسد که با انجام چنین طرح‌هایی (برج‌های خنک‌کننده خشک و انتقال پساب همدان) و آگاه‌سازی عمومی متعاقب آن دولت و مسئولین آسان‌تر بتوانند با حفر چاه‌های آب غیرمجاز و کشاورزی غیراصولی و بدون برنامه‌ریزی در کبودرآهنگ برخورد نمایند.

صادق لو و همکاران (۱۳۹۳) ابتدا توسعه بیمه محصولات کشاورزی را پراهمیت‌ترین و سپس آگاه‌سازی کشاورزان را مؤثرترین عوامل در زمینه اجتماعی و فرهنگی در جهت افزایش تاب‌آوری برشمردند که با نتایج این پژوهش هم‌جهت است. همچنین نتایج این پژوهش همسو با نتایج ملک‌سعیدی و کریمی (۲۰۱۳) است.

امید به آینده با توجه به مسائل مرتبط با بحران آب جنبه دیگر قابل بحث است. در بررسی روان‌شناختی امید به آینده با این سؤال که دورنمای فعالیت‌های کسب‌وکار (کشاورزی و غیر کشاورزی) به علت مشکلات مرتبط با آب، چندان امیدوارکننده نبوده، کشاورزان با درک عمومی بالایی بیشترین ناامیدی را به خود اختصاص داده‌اند. اما جالب این است که بیشترین انتخاب در تنوع معیشتی و شغل دوم نیز برخلاف کارمندان (که کمترین توان انتخاب در شغل دوم را داشتند) به این شغل اختصاص دارد. نتایج این پژوهش با مقاله (آراسته و همکاران، ۱۳۹۹) که بر اهمیت کاهش مهاجرت به‌عنوان یک عامل مطلوب مؤثر بر تاب‌آوری شهری به‌عنوان رویکردی آینده‌نگر، مطابقت دارد.

در نهایت مسئله تغییر شغل‌های اجباری موفق در جهت کاهش مصرف آب مطرح می‌شود. در روستاهای اطراف (مانند کردآباد، طاهرلو، ویان و غیره) نمونه‌های بسیار موفقی از کارآفرینی و تغییر شغل به نحو احسن وجود داشته است. از این رو لازم است تا با آگاه‌سازی عمومی علاوه بر ایجاد انگیزه دوچندان در روستاهای همسایه شهر کبودرآهنگ برای اعتمادسازی جهت تغییر شغل، این نوید را به سایر شهرهای مشابه دهد که تغییر شغل به‌عنوان تغییر سبکی در معاش بخشی از مراحل زندگی بوده که با توجه به شرایط مکانی و زمانی، انسان ناگزیر به انجام آن است. مشوق‌های اقتصادی (از طریق تسهیلات کم‌بهره به مالکان زمین و غیره) می‌تواند انگیزه‌های روستاییان را جهت این تغییرات افزایش دهد.

نتیجه‌گیری

در این مطالعه، جامعه آماری موردپژوهش را غالباً مردان، افراد تحصیل‌کرده، کارمندان و افرادی با مدت اقامت طولانی در شهر (بالای ۲۰ سال سکونت) تشکیل داده که تعداد زیادی از این افراد در انجمن‌ها و سازمان‌های مردم‌نهاد عضو بوده و یا تمایل بالایی به عضویت دارند. از این رو هر شش مؤلفه تاب‌آوری شهری در برابر بحران آب موردبحث قرار گرفت. از این رو در بعد اقتصادی عدم آگاه‌سازی اقتصادی، تنوع معیشتی کسب‌وکار و خسارت اقتصادی بر تاب‌آوری اثر مستقیم ایفا نموده است. در بعد کالبدی نیز توسعه عمرانی و فناوری‌های جدید، زیرساخت‌های شهری و تغییر کاربری بر تاب‌آوری اثرگذار بوده است. در بعد نهادی، نظارت کافی در جهت برخورد با حفر چاه‌های آب غیرمجاز، عدم مدیریت صحیح سازمانی (در مصرف، منبع و توزیع)، ارتباط قوی بین مردم با ادارات و نهادها و ادارات با یکدیگر در شهر، انجمن‌هایی با مشارکت نهادها و مدیریت مردم جهت مدیریت منابع آب نقش مهمی بر میزان تاب‌آوری شهری داشته‌اند. در بعد اجتماعی، عدم آگاه‌سازی مردم در فضای حقیقی و مجازی با ارائه گزارش‌های واقعی، احساس مسئولیت، وجود حس همکاری و روابط پایدار در بین اهالی شهر، اعتماد اجتماعی. همچنین نبود آموزش مناسب برای الگوی صحیح کشت محصولات تأثیر به‌سزایی را بر تاب‌آوری داشته است. در بعد زیست‌محیطی نیز بهره‌برداری و برداشت آب بیش از حد از سفره‌های زیرزمینی، آلودگی ناشی از نیروگاه برق شهید مفتاح، آلودگی سفره‌های زیرزمینی با دفع نامناسب سیستم فاضلاب، نقش جنس خاک

1. Maleksaeidi & Karami

۲. خوشه صنعتی کردآباد خوشه در نزدیکی شهر کبودرآهنگ بوده که تولید پوشاک را انجام می‌دهد. این خوشه صنعتی در استان همدان در حال حاضر با فعالیت ۱۶۰ واحد کارگاهی و اشتغال ۷۰۰ نفر در حال فعالیت است. این در حالی است که ۴۰ واحد خانگی نیز وجود دارد. از جمله برنامه‌هایی که سبب موفقیت‌آمیز بودن کسب‌وکار روستا شده عبارت‌اند از برگزاری تورهای صنعتی و آموزش، برند سازی، توسعه بازار، کنترل کیفیت، و ایجاد بازارهای داخلی و خارجی از جمله برنامه‌ها برای توسعه خوشه‌ها است.

و عدم پوشش گیاهی و چرای بی‌رویه دام‌ها بر سیلاب و کنترل نامناسب بر روی بهداشت آب و فاضلاب بر تاب‌آوری شهری تأثیرگذار بوده‌اند. در بعد روان‌شناختی نیز حس تعلق بالا به شهر کبودرآهنگ در شهروندان می‌تواند نقش به‌سزایی در تاب‌آوری ایفا نماید. این امر می‌تواند با تقویت سایر امور بر ناامیدی به آینده در بین مردم شهر تأثیر مثبت بگذارد. به‌طور کلی نیز می‌توان اذعان نمود که نقش نهادی بسیار مؤثر بوده و در واقعیت بسیار ضعیف عمل نموده است. این عامل به همراه سایر عوامل تأثیر به‌سزایی بر بالا بودن حس مهاجرت و ناامیدی به آینده داشته است.

حامی مالی

این اثر حامی مالی نداشته است.

سهام نویسندگان در پژوهش

نویسندگان در تمام مراحل و بخش‌های انجام پژوهش سهم برابر داشتند.

تضاد منافع

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

تقدیر و تشکر

نویسندگان از همه کسانی که در انجام این پژوهش به ما یاری رساندند، به‌ویژه کسانی که کار ارزیابی کیفیت مقالات را انجام دادند، تشکر و قدردانی می‌نمایند.

منابع

- آراسته، مژگان؛ باغبان، امیر و باغبان، ساجده. (۱۳۹۹). شناسایی عوامل کلیدی مؤثر بر تاب‌آوری شهری با رویکرد آینده‌نگاری: مطالعه موردی: کلان‌شهر مشهد. *برنامه‌ریزی توسعه کالبدی*، ۷(۲)، ۶۳-۷۸. <https://doi.org/10.30473/psp.2020.7007>
- حسینی، علی و عبادی، ابوالفضل. (۱۴۰۱). تحلیل آسیب‌پذیری اکولوژیکی با تأکید بر سنجش تاب‌آوری منطقه‌ای، مورد مطالعه استان تهران. *نهمین همایش ملی مطالعات و تحقیقات نوین در حوزه علوم جغرافیا، معماری و شهرسازی، تهران*.
- حسینی، علی، یدالله نیا، هاجر، محمدی، منصوره و شکاری، سعید. (۱۳۹۹). تحلیل تاب‌آوری اجتماعی بر اساس شاخص‌های سرمایه اجتماعی در شهر تهران. *مجله شهر پایدار*، ۳(۱)، ۱۹-۳۹. <https://doi.org/10.22034/jsc.2020.218514.1192>
- سالاری گنج‌آباد، فاطمه، حیدری تاشه کبود، اکبر و اسدی، روح اله (۱۴۰۱). تحلیل سناریوهای تاب‌آوری شهری با تأکید بر بحران آب در شهر جیرفت. *جغرافیا و توسعه ناحیه‌ای*. انتشار آنلاین. [doi.org:10.22067/JGRD.2022.73225.1083](https://doi.org/10.22067/JGRD.2022.73225.1083)
- شیران زائی، شهرام و آقاجانی، دردانه. (۱۴۰۲). آسیب‌شناسی فرآیند تدوین خط‌مشی‌های محیط‌زیست (مورد مطالعه سنجش محیط‌زیست طبیعی-دریاچه ارومیه). *علوم و تکنولوژی محیط‌زیست*، ۲۵(۲)، ۷۱-۸۶. <https://doi.org/10.30495/jest.2023.66932.5668>
- صادق لو طاهره، مقدم شخصی و مهسا، رویا بهشتی (۱۳۹۷). سنجش میزان تاب‌آوری کلان‌شهر مشهد در برابر بحران کمبود آب. *اولین همایش ملی بحران کم‌آبی و مدیریت آن در مناطق خشک ایران*.
- صادق لو، طاهره، و سجاسی قیداری، حمداله (۱۳۹۳). اولویت‌بندی عوامل مؤثر بر افزایش تاب‌آوری کشاورزان در برابر مخاطرات طبیعی (با تأکید بر خشک‌سالی) منطقه مورد مطالعه: کشاورزان روستاهای شهرستان ایجرود. *جغرافیا و مخاطرات محیطی*، ۳(۱۰)، ۱۵۳-۱۲۹. <https://doi.org/10.22067/geo.v3i2.29042>
- مسعودیان، سید ابوالفضل. (۱۳۹۰). *آب‌وهوای ایران*. مشهد: انتشارات شریعه توس.

میرزائی، عزت‌اله، جلالی، عبدالله، جودکی، حمیدرضا، و اربابی سزواری، آزاده (۱۳۹۸). تحلیل میزان تاب‌آوری شهری در برابر بحران آب مطالعه موردی: شهر تهران. شهر ایمن، ۲(۵)، ۱-۱۴.

یادگاری‌فر، فاطمه، پودینه، محمدرضا و اسمعیل‌نژاد، مرتضی. (۱۴۰۲). ارزیابی تاب‌آوری شهرستان زاهدان در برابر بحران آب و خشک‌سالی. نشریه تحقیقات کاربردی علوم جغرافیایی، ۲۳ (۶۸)، ۳۴۵-۳۶۴. <https://doi.org/10.52547/jgs.23.68.345.364-345>

References

- Abdillah, A., Widianingsih, I., Buchari, R. A., & Nurasa, H. (2023). Implications of urban farming on urban resilience in Indonesia: Systematic literature review and research identification. *Cogent Food & Agriculture*, 9(1), 2216484. <https://doi.org/10.1080/23311932.2023.2216484>
- Abunywah, M., Byrne, M. K., Keane, C. A., & Bressington, D. (2023). Developing psychological resilience to the impact of drought. *International Journal of Environmental Research and Public Health*, 20(4), 3465. <https://doi.org/10.3390/ijerph20043465>.
- Adger, W. N. (2000). Social and Ecological Resilience: Are They Related?. *Progress in Human Geography* 24, 347–364. <https://doi.org/10.1191/030913200701540465>.
- Amirsadat, M., Omidipour, K., Bastaminia, A., & Meshkinghalam, M. M. (2023). Resilience capacities to reduce the impacts of natural disasters (flood). <https://doi.org/10.21203/rs.3.rs-2388363/v1>.
- Arasteh, M., Baghban, A., & Baghban, S. (2020). Identification of Key Factors Affecting Urban Resilience with a Foresight Approach (Case Study: Mashhad Metropolis). *Physical Social Planning*, 7(2), 63-78. <https://doi.org/10.30473/psp.2020.7007> [In Persian].
- Asian Development Bank (2000). *Final Report on management study on land use and water management*; TA No. 2871.
- Bandyopadhyay, N., Bhuiyan, C., & Saha, A. K. (2020). Drought mitigation: Critical analysis and proposal for a new drought policy with special reference to Gujarat (India). *Progress in Disaster Science*, 5, 100049. <https://doi.org/10.1016/j.pdisas.2019.100049>
- Blazquez-Soriano, A., & Ramos-Sandoval, R. (2022). Information transfer as a tool to improve the resilience of farmers against the effects of climate change: the case of the Peruvian National Agrarian Innovation System. *Agricultural Systems*, 200, 103431. <https://doi.org/10.1016/j.agsy.2022.103431>.
- Bruneau, M., & Reinhorn, A. M. (2018). *Structural engineering dilemmas, resilient EPCOT, and other perspectives on the road to engineering resilience*. In Routledge Handbook of Sustainable and Resilient Infrastructure (pp70-93). Routledge. <https://doi.org/10.4324/9781315142074-5>
- Burrow P. (2005). *The global water crisis; Davis Model United Nations Conference 2005*.
- Chen, C., Xu, L., Zhao, D., Xu, T., & Lei, P. (2020). A new model for describing the urban resilience considering adaptability, resistance and recovery. *Safety Science*, 128, 104756. <https://doi.org/10.1016/j.ssci.2020.104756>.
- Chin, W. W. (1998). The partial least squares approach to structural equation modeling. *Modern methods for business research*, 295(2), 295-336.
- Christopher, M. S., Hunsinger, M., Goerling, L. R. J., Bowen, S., Rogers, B. S., Gross, C. R., ... & Pruessner, J. C. (2018). Mindfulness-based resilience training to reduce health risk, stress reactivity, and aggression among law enforcement officers: A feasibility and preliminary efficacy trial. *Psychiatry research*, 264, 104-115. <https://doi.org/10.1016/j.psychres.2018.03.059>.
- Coaffee, J., Therrien, M. C., Chelleri, L., Henstra, D., Aldrich, D. P., Mitchell, C. L., ... & Participants. (2018). Urban resilience implementation: A policy challenge and research agenda for the 21st century. *Journal of Contingencies and Crisis Management*, 26(3), 403-410. <https://doi.org/10.1111/1468-5973.12233>.
- Cutter, S. L., Ash, K. D., & Emrich, C. T. (2014). The geographies of community disaster resilience. *Global environmental change*, 29, 65-77. <https://doi.org/10.1016/j.gloenvcha.2014.08.005>.
- Davoudi, S., Shaw, K., Haider, L. J., Quinlan, A. E., Peterson, G. D., Wilkinson, C., ... & Davoudi, S. (2012). Resilience: a bridging concept or a dead end? "Reframing" resilience: challenges for planning theory and practice interacting traps: resilience assessment of a pasture management

- system in Northern Afghanistan urban resilience: what does it mean in planning practice? Resilience as a useful concept for climate change adaptation? The politics of resilience for planning: a cautionary note: edited by Simin Davoudi and Libby Porter. *Planning theory & practice*, 13(2), 299-333. <https://doi.org/10.1080/14649357.2012.677124>.
- Desouza, K. C., & Flanery, T. H. (2013). Designing, planning, and managing resilient cities: A conceptual framework. *Cities*, 35, 89–99. <https://doi.org/10.1016/j.cities.2013.06.003>.
- Falkenmark, M., Wang-Erlandsson, L., & Rockström, J. (2019). Understanding of water resilience in the Anthropocene. *Journal of Hydrology X*, 2, 100009. <https://doi.org/10.1016/j.hydroa.2018.100009>
- Gangwal, U., & Dong, S. (2022). Critical facility accessibility rapid failure early-warning detection and redundancy mapping in urban flooding. *Reliability Engineering & System Safety*, 224, 108555. <https://doi.org/10.1016/j.ress.2022.108555>
- Gulyas, B. Z., & Edmondson, J. L. (2021). Increasing city resilience through urban agriculture: Challenges and solutions in the Global North. *Sustainability*, 13(3), 1465. <https://doi.org/10.3390/su13031465>
- Gunduz, C., Oner, A. C., & Knox, P. L. (2016). Social resilience in Aegean slow cities: slow city Seferihisar. *Universal Journal of Management*, 4(4), 211-222. <https://doi.org/10.13189/ujm.2016.040407>.
- Hosseini, A. & Ebadi, A. (2022). Ecological vulnerability analysis with an emphasis on measuring regional resilience, the case study of Tehran province. *9th National Conference of Modern Studies and Research in the field of Geography, Architecture and Urban Planning of Iran, Tehran*. [In Persian].
- Hosseini, A., Yadala Nia, H., Mohammadi, M., & Shekari, S. (2020). Analysis of Social Resilience based on Social Capital Indicators in Tehran. *Journal of Sustainable city*, 3(1), 19-39. <https://doi.org/10.22034/jsc.2020.218514.1192>. [In Persian].
- Johannessen, Å., & Wamsler, C. (2017). What does resilience mean for urban water services?. *Ecology and Society*, 22(1). <https://doi.org/10.5751/ES-08870-220101>.
- Labaka, L., Maraña, P., Giménez, R., & Hernantes, J. (2019). Defining the roadmap towards city resilience. *Technological Forecasting and Social Change*, 146, 281-296. <https://doi.org/10.1016/j.techfore.2019.05.019>
- Langemeyer, J., Madrid-Lopez, C., Beltran, A. M., & Mendez, G. V. (2021). Urban agriculture—A necessary pathway towards urban resilience and global sustainability?. *Landscape and Urban Planning*, 210, 104055. <https://doi.org/10.1016/j.landurbplan.2021.104055>
- Liang, Z., Jiang, C., Sun, M., Xue, Z., & Li, Y. F. (2023). Resilience analysis for confronting the spreading risk of contagious diseases. *Reliability Engineering & System Safety*, 239, 109525. <https://doi.org/10.1016/j.ress.2023.109525>
- Liu, Q., Jian, W., & Nie, W. (2021). Rainstorm-induced landslides early warning system in mountainous cities based on groundwater level change fast prediction. *Sustainable Cities and Society*, 69, 102817. <https://doi.org/10.1016/j.scs.2021.102817>
- Maleksaeidi, H., & Karami, E. (2013). Social-ecological resilience and sustainable agriculture under water scarcity. *Agroecology and sustainable food systems*, 37(3), 262-290. <https://doi.org/10.1080/10440046.2012.746767>
- Martin, R. (2012). Regional Economic Resilience, Hysteresis and Recessionary Shocks. *Journal of Economic Geography*, 12, 1–32. <https://doi.org/10.1093/jeg/lbr019>
- Masoudian, S. A. (2010). *Climate of Iran*. Mashhad: Sharia-e Tos Publications.
- McKune, S., Poulsen, L., Russo, S., Devereux, T., Faas, S., McOmber, C., & Ryley, T. (2018). Reaching the end goal: Do interventions to improve climate information services lead to greater food security?. *Climate Risk Management*, 22, 22-41. <https://doi.org/10.1016/j.crm.2018.08.002>
- McPhearson, T., Andersson, E., Elmqvist, T., & Frantzeskaki, N. (2015). Resilience of and through urban ecosystem services. *Ecosystem Services*, 12, 152–156. <https://doi.org/10.1016/j.ecoser.2014.07.012>
- Meerow, S., & Newell, J. P. (2015). Resilience and complexity: A bibliometric review and prospects for industrial ecology. *Journal of Industrial Ecology*, 19(2), 236-251. <https://doi.org/10.1111/jiec.12252>

- Meerow, S., Newell, J. P., & Stults, M. (2016). Defining urban resilience: A review. *Landscape and urban planning*, 147, 38-49. <https://doi.org/10.1016/j.landurbplan.2015.11.011>
- Mehmood, A. (2016). Of resilient places: planning for urban resilience. *European planning studies*, 24(2), 407-419. <https://doi.org/10.1080/09654313.2015.1082980>
- Mirzaei, E., Jalali, A., Jodaki, H., & Arbabi Sabzevari, A. (2019). Analyzing the level of urban resilience against the water crisis, a case study: Tehran city. *Safe City*, 2(1), 93-104. [In Persian].
- OECD. (2014). *Managing water for future cities: Policy Perspectives*.
- Ozuduru, B. H., Varol, C., & Ercoskun, O. Y. (2014). Do shopping centers abate the resilience of shopping streets? The co-existence of both shopping venues in Ankara, Turkey. *Cities*, 36, 145-157. <https://doi.org/10.1016/j.cities.2012.10.003>
- Pahl-Wostl, C. (2009). A conceptual framework for analysing adaptive capacity and multi-level learning processes in resource governance regimes. *Global environmental change*, 19(3), 354-365. <https://doi.org/10.1016/j.gloenvcha.2009.06.001>
- Patel, R., & Nosal, L. (2016). *Defining the resilient city*. New York: United Nations University Centre for Policy Research. ISBN: 978-92-808-9034-1
- Pfefferbaum, R. L., Pfefferbaum, B., Van Horn, R. L., Klomp, R. W., Norris, F. H., & Reissman, D. B. (2013). The communities advancing resilience toolkit (CART): An intervention to build community resilience to disasters. *Journal of public health management and practice*, 19(3), 250-258. <https://doi.org/10.1097/PHH.0b013e318268aed8>
- Pot, W. (2023). Deciding for resilience: Utilizing water infrastructure investments to prepare for the future. *Wiley Interdisciplinary Reviews: Water*, 10(5), e1661. <https://doi.org/10.1002/wat2.1661>
- Prianto, A. L., & Abdillah, A. (2023). *Resilient Cities, Vulnerable Communities: Disaster Governance in the Coastal Cities in Indonesia*. In A. Singh (Ed.), *International Handbook of Disaster Research*. Springer. https://doi.org/10.1007/978-981-19-8388-7_193
- Resilient Cities. (2018). *100 Resilient Cities Programme* [online]. Available at: Last Accessed 20 July 2018. <https://www.100resilientcities.org/>.
- Rockefeller Foundation. (2015). *The city resilience framework*. New York City: Author.
- Rodina, L. (2019). Water resilience lessons from Cape Town's water crisis. *Wiley Interdisciplinary Reviews: Water*, 6(6), e1376. <https://doi.org/10.1002/wat2.1376>
- Romero-Lankao, P., & Gnatz, D. M. (2013). Exploring urban transformations in Latin America. *Current Opinion in Environmental Sustainability*, 5(3-4), 358-367. <https://doi.org/10.1016/j.cosust.2013.07.008>
- Rose, A. (2004). Defining and Measuring Economic Resilience to Disasters. *Disaster Prevention and Management*, 13 (4), 307-314. <https://doi.org/10.1108/09653560410556528>
- Sadeghloo, T., & Sojasi Qeidari, H. (2014). Ranking of Effective Factors for Farmer Resilience increasing Against of Natural Hazards (With emphasis on drought) Study area: rural farmer in Ijrud province. *Journal of Geography and Environmental Hazards*, 3(2), 129-154. <https://doi.org/10.22067/geo.v3i2.29042>. [In Persian].
- Sadeghlou T., Moghaddam, M., & Beheshti, R. (2016), Measuring the resilience of Mashhad metropolis against the water shortage crisis. *National conference on water shortage crisis and its management in dry areas of Iran*. [In Persian].
- Saikia, P., Beane, G., Garriga, R. G., Avello, P., Ellis, L., Fisher, S., ... & Jiménez, A. (2022). City Water Resilience Framework: A governance based planning tool to enhance urban water resilience. *Sustainable Cities and Society*, 77, 103497. <https://doi.org/10.1016/j.scs.2021.103497>
- Salari Ganjabad, F., Heydari Tashekaboud, A., & asadi, R. (2022). Analysis the Urban Resilience Scenarios with Emphasis on Whater crisis in the Jiroft City. *Journal of Geography and Regional Development*, In press. <https://doi.org/10.22067/JGRD.2022.73225.1083> [In Persian].
- Savari, M., & Amghani, M. S. (2022). SWOT-FAHP-TOWS analysis for adaptation strategies development among small-scale farmers in drought conditions. *International Journal of Disaster Risk Reduction*, 67, 102695. <https://doi.org/10.1016/j.ijdr.2021.102695>
- Savari, M., Damaneh, H. E., & Damaneh, H. E. (2023). Effective factors to increase rural households' resilience under drought conditions in Iran. *International Journal of Disaster Risk*

- Reduction*, 90, 103644. <https://doi.org/10.1016/j.ijdr.2023.103644>
- Scanlon, B. R., Fakhreddine, S., Rateb, A., de Graaf, I., Famiglietti, J., Gleeson, T., ... & Zheng, C. (2023). Global water resources and the role of groundwater in a resilient water future. *Nature Reviews Earth & Environment*, 4(2), 87-101. <https://doi.org/10.1038/s43017-022-00378-6>
- Sellberg, M. M., Ryan, P., Borgström, S. T., Norström, A. V., & Peterson, G. D. (2018). From resilience thinking to Resilience Planning: Lessons from practice. *Journal of environmental management*, 217, 906-918. <https://doi.org/10.1016/j.jenvman.2018.04.012>
- Shiran Zaei, S. & Aghajani, D. (2023). Pathology of the process of developing environmental policies (the case study of natural environment assessment - Lake Urmia). *Environmental Science and Technology*, 25(2), 71-86. <https://doi.org/10.30495/jest.2023.66932.5668>. [In Persian].
- Simmie, J. & R. Martin (2010), The Economic Resilience of Regions: Towards an Evolutionary Approach. *Cambridge Journal of Regions, Economy and Society* 3, 27-43. <https://doi.org/10.1093/cjres/rsp029>.
- Spaans, M., & Waterhout, B. (2017). Building up resilience in cities worldwide—Rotterdam as participant in the 100 Resilient Cities Programme. *Cities*, 61, 109-116. <https://doi.org/10.1016/j.cities.2016.05.011>
- Taghizadeh, M. E., & Rashidpour, S. (2015). The effectiveness of therapeutic spirituality and self-concept and resilience of abused children (Physical, sexual, emotional and neglect) aged 7 to 12 years in Tehran. *International Journal on Arts, Management and Humanities*, 4(2), 24.
- United Nations (2018). *The World's Cities in 2018*.
- Wang, C. H., & Blackmore, J. M. (2009). Resilience concepts for water resource systems. *Journal of Water Resources Planning and Management*, 135(6), 528-536. [https://doi.org/10.1061/\(ASCE\)0733-949](https://doi.org/10.1061/(ASCE)0733-949)
- Wang, P., Qiao, W., Wang, Y., Cao, S., & Zhang, Y. (2020). Urban drought vulnerability assessment—A framework to integrate socio-economic, physical, and policy index in a vulnerability contribution analysis. *Sustainable Cities and Society*, 54, 102004. <https://doi.org/10.1016/j.scs.2019.102004>
- Welsh, M. (2014). Resilience and responsibility: governing uncertainty in a complex world. *The geographical journal*, 180(1), 15-26. <https://doi.org/10.1111/geoj.12012>
- Xu, Q., Zhu, G., Qu, Z., & Ma, G. (2023). Earthquake and tourism destination resilience from the perspective of regional economic resilience. *Sustainability*, 15(10), 7766. <https://doi.org/10.3390/su15107766>
- Yadegarifar F, Poodineh M, Esmaelnejad M. (2023). Evaluation of Zahedan Resilience against Water and Drought Crisis. *Journal of Applied researches in Geographical Sciences*, 23(68), 345-364. <https://doi.org/10.52547/jgs.23.68.345> [In Persian].
- Zeng, X., Yu, Y., Yang, S., Lv, Y., & Sarker, M. N. I. (2022). Urban resilience for urban sustainability: Concepts, dimensions, and perspectives. *Sustainability*, 14(5), 2481. <https://doi.org/10.3390/su14052481>.