

Investigation of the Security Consequences of Reducing Water Resources in the Mashhad Metropolis

Faezeh Zia Issa Beigi¹, Mohsen Janparvar^{*2} , Reza Doostan, , Ehsan Tamasoki⁴ 

1. Master's Graduate in Political Geography, Ferdowsi University of Mashhad, Mashhad, Iran.
2. Associate Professor of Political Geography, Ferdowsi University of Mashhad, Mashhad, Iran
3. Associate Professor of Climatology, Ferdowsi University of Mashhad, Mashhad, Iran
4. PhD in Watershed Science and Engineering, University of Hormozgan, Bandar Abbas, Iran

Received: 2024.12.30

Accepted: 2025.05.20

Extended Abstract

Introduction

As the fundamental basis of life and ecological stability, water serves as a critical stabilizing element across geographical scales. In our interconnected urban era, this vital resource assumes particular importance for sustaining metropolitan systems and human settlements. Disruptions to water availability—whether through quantitative reduction or qualitative alteration—can generate complex security implications with cascading effects. Mashhad, positioned in Iran's semi-arid climatic zone, exemplifies these challenges. The metropolitan area faces intensifying water stress driven by three compounding factors: explosive demographic growth, massive annual pilgrim influxes, and reliance on transboundary water supplies like the Doosti Dam. Current hydrological trends project declining water availability, creating multidimensional security vulnerabilities for the city. This research employs a descriptive-analytical methodology combining documentary analysis with empirical field surveys (questionnaire-based) to systematically identify and evaluate water scarcity's security implications. The study framework organizes these consequences into

* Corresponding author, Email: janparvar@um.ac.ir



Copyright© 2025. TMU Press. This open-access article is published under the terms of the Creative Commons Attribution-NonCommercial 4.0 International License which permits Share (copy and redistribute the material in any medium or format) and Adapt (remix, transform, and build upon the material) under the Attribution-NonCommercial terms.

three interrelated domains: political-security, economic-security, and environmental-security. Expert validation by specialists in relevant fields confirmed the analytical framework. The investigation identified 31 distinct but interconnected security consequences stemming from water scarcity in Mashhad. These consequences demonstrate complex reciprocal relationships—some effects amplify others through positive feedback loops, while some relationships exhibit mitigating characteristics. This systems perspective reveals that consequences rarely operate in isolation, but rather form dynamic networks of causality. Understanding these intricate interdependencies proves crucial for developing effective governance strategies and sustainable water security solutions for Mashhad's future.

Water crisis is one of the most pressing challenges facing the Middle East, particularly Iran, due to a combination of geographical, climatic, and political factors. The region's arid climate, coupled with over-exploitation of water resources, inefficient water management, and political instability, has led to severe water shortages. This paper explores the geopolitical, economic, climatic, and security dimensions of the water crisis in Iran and the broader Middle East. It aims to identify the key drivers of the crisis and evaluate the implications for regional stability and security.

Methodology

This study adopts a multidisciplinary approach, combining geopolitical analysis, economic modeling, and environmental assessment. Data was collected from various sources, including government reports, academic studies, and international organizations. The analysis focuses on the interplay between water scarcity and regional geopolitical dynamics, examining the role of state and non-state actors, water-sharing agreements, and transboundary water management. The study also incorporates climate data and projections to assess future water availability and its potential impacts on regional security.

Results and Discussion

The findings reveal that the water crisis in Iran is not solely a result of natural conditions but is exacerbated by human factors, including mismanagement, agricultural practices, and political decisions. Geopolitically, the competition for shared water resources, particularly between Iran and its neighbors, has led to

tensions. Economic factors, such as the reliance on water-intensive agriculture and inefficient infrastructure, contribute significantly to the depletion of available water resources. Additionally, climate change is expected to worsen water scarcity, further stressing the region's water resources. The political landscape, marked by regional conflicts, complicates efforts to address the crisis and implement cooperative solutions.

Conclusion

The water crisis in Iran and the Middle East requires urgent attention from both domestic and international actors. Solutions must address both the technical aspects of water management, such as improving infrastructure and promoting sustainable agricultural practices, and the political dimensions, including strengthening cooperation on transboundary water issues. A comprehensive approach, integrating climate adaptation strategies and regional cooperation, is essential for mitigating the impacts of water scarcity and ensuring long-term regional stability and security.

Keywords: Urbanization, Climate Change, Water Security, Mashhad Metropolis

بررسی پیامدهای امنیتی کاهش منابع آب کلانشهر مشهد

فائزه ضیاء عیسی بیگی^۱، محسن جان پرور^{۲*}، رضا دوستان^۳، احسان تمسکی^۴

۱. دانش‌آموخته کارشناسی ارشد جغرافیای سیاسی، دانشگاه فردوسی مشهد، مشهد، ایران

۲. دانشیار جغرافیای سیاسی، دانشگاه فردوسی مشهد، مشهد، ایران

۳. دانشیار اقلیم‌شناسی، دانشگاه فردوسی مشهد، مشهد، ایران

۴. دانش‌آموخته دکتری علوم و مهندسی آب‌خیزداری، دانشگاه هرمزگان، بندرعباس، ایران

دریافت: ۱۴۰۳/۱۰/۱۰

پذیرش: ۱۴۰۴/۰۲/۳۰

چکیده

آب مایع حیات، زندگی‌بخش و پایدار نگاه‌دارنده فضاهای جغرافیایی در مقیاس‌های مختلف است. منابع آب در جهان امروز برای ساکنان فضاهای جغرافیایی با توجه به پیوند و وابستگی روزافزون به‌ویژه در کلانشهرها از اهمیت و جایگاه ویژه‌ای برخوردار است. هرگونه تغییر و کاهش در منابع آبی می‌تواند پیامدهای امنیتی متعدد و گسترده‌ای با خود به همراه داشته باشد. بررسی‌ها نشان‌دهنده آن است که منابع آبی کلانشهر مشهد متناسب با شرایط اقلیمی نیمه‌خشک، تأثیرپذیری از عوامل مختلف افزایش جمعیت، زائرپذیری، وابستگی به منابع آب فراسوی مرز (سد دوستی) روند کاهشی را نشان می‌دهد که پیامدهای امنیتی مختلف و گسترده‌ای می‌تواند برای کلانشهر مشهد داشته باشد، شناخت این پیامدها و آمادگی جهت مواجهه با آن‌ها از اهمیت برجسته‌ای برخوردار است. بنابراین، تحقیق حاضر با روش توصیفی - تحلیلی و با استفاده از داده‌های کتابخانه‌ای و میدانی (پرسش‌نامه‌ای) با هدف شناخت مهم‌ترین پیامدهای امنیتی در قالب سه بُعد پیامدهای سیاسی، اقتصادی و زیست‌محیطی ناشی از کاهش منابع آبی کلانشهر مشهد به انجام رسیده است. این پیامدها جهت ارزیابی و سنجش در اختیار صاحب‌نظران و اندیشمندان مرتبط قرار گرفته است. نتایج حاصل نشان‌دهنده آن است که ۳۱ پیامد امنیتی ناشی از کاهش منابع آب در کلانشهر مشهد مورد تأیید قرار گرفته است. البته باید توجه داشت این پیامدها با یکدیگر در ارتباط هستند و روی یکدیگر تأثیرات مستقیم و غیرمستقیم می‌گذارند و زمینه تشدید یا کاهش یکدیگر را می‌توانند فراهم آورند که باید در برنامه‌ریزی برای کلانشهر مشهد در نظر گرفته شود.

کلمات کلیدی: شهرنشینی، تغییرات اقلیمی، امنیت آبی، کلانشهر مشهد.

۱. مقدمه

کارشناسان جهانی تغییرات اقلیمی معتقدند که بحران‌های آبی چالش‌های قرن حال حاضر هستند که براساس گزارش‌های سازمان ملل متحد ۱۸۳۰ مورد اختلاف بر سر آب در نیم قرن گذشته رخ داده است که به جنگ منجر می‌شود (Talebi, 2023: 17). با تحولات صورت گرفته ناشی از تغییرات اقلیم در سطح جهان به‌ویژه منطقه غرب آسیا و ازجمله ایران مسائل و ناامنی‌ها گسترده‌تر شده است. به‌طور کلی دانشمندان از واژه تغییر اقلیم در مواردی که توسط کنوانسیون چارچوب سازمان ملل متحد در مورد تغییرات آب و هوایی تعریف شده است استفاده می‌کنند. بنابراین، تغییر اقلیم به تغییرات قابل اندازه‌گیری در اقلیم جهانی اطلاق می‌شود که مستقیماً یا غیرمستقیماً به فعالیت‌های انسانی نسبت داده می‌شود و منجر به اختلال در ترکیب جو زمین فراتر از نوسانات طبیعی اقلیم در دوره‌های زمانی قابل مقایسه می‌گردد. بررسی داده‌های اقلیمی چند دهه گذشته، به همراه نتایج مدل‌های پیش‌بینی‌کننده اقلیم آینده، نشان‌دهنده بروز تغییرات شگرف و فزاینده‌ای در الگوهای آب‌وهوایی است. در پی این تغییرات، بروز و تشدید پدیده‌های حدی نظیر خشکسالی‌های شدید، طوفان‌های سهمگین، سیلاب‌های ناگهانی، یخبندان‌های نابهنگام و امواج گرمایی از جمله پیامدهای جدی و اجتناب‌ناپذیر این اختلال جهانی محسوب می‌شوند که حاکی از به‌هم خوردن تعادل سیستم اقلیمی زمین است (IPCC, 2021).

بر این مبنا می‌توان گفت تغییر اقلیم یکی از مهم‌ترین چالش‌های قرن حاضر است، وقوع سیل‌های با شدت بالا، هوای گرم، سردی نابهنگام، خشکسالی‌های مکرر، بالا آمدن سطح دریا، اپیدمی آفات و بیماری‌های گیاهان، کاهش ضخامت لایه اوزون اقلیم و ذوب شدن یخ‌های دائمی ازجمله عناصری هستند که در دهه کنونی مسئله تغییر اقلیم را در جهان مطرح کرده‌اند. ازجمله اثرات مهم تغییر اقلیم تأثیر بسزایی داشته است بر روی امنیت به‌ویژه مسائل امنیت آبی است. این پدیده چالش‌ها و بحران‌های زیادی در رابطه با مسائل امنیت آبی به‌وجود آورده است، زیرا خشکسالی، افزایش دما، کاهش بارندگی‌ها و دیگر مسائل ... مشکلات و معضلاتی برای همه کشورهای جهان به‌وجود آورده است ازجمله مناطق که امروزه با مسئله شدید امنیت آبی روبه‌روست منطقه غرب آسیا است. گرمایش جهانی بیش از همه بر روی غرب آسیا و اقلیم گرم و خشک آن تأثیر گذاشته است. در این منطقه سرانه آب از ۱۷۰ متر مکعب کاهش پیدا کرده است و طبق گفته مؤسسه منابع آب جهان از میان ۱۷ کشور جهانی ۱۲ کشور در غرب آسیا دچار بحران آبی هستند (Alijanzadeh et al., 2023: 2)، زیرا این منطقه در قسمت عرض‌های پایین جغرافیایی قرار گرفته است و از نظر منابع رطوبتی و آب‌های شیرین قابل‌استفاده منابع کم‌تری را در اختیار دارد، به همین علت بین کشورهای این منطقه همیشه بر سر منابع آبی نزاع و جنگ بوده است که امنیت این منطقه را به مخاطره انداخته است. ایران هم که جزئی از کشورهای غرب آسیا است به‌علت کمبود منابع آبی و خشکسالی‌های شدید از این قاعده مستثنی نیست. تأثیر تغییر اقلیم در ایران را با مسئله شدید کم‌آبی و امنیت آبی

روبه‌رو خواهد کرد. در این میان، کلانشهرها با توجه به جمعیت بالایی که دارند و نیاز روزافزون به منابع آب شیرین تحت تأثیر مستقیم و بیشتر این تغییرات اقلیمی قرار می‌گیرند که کلانشهر مشهد با اقلیم خشک و مقادیر کم بارندگی، تأثیرات گسترده‌تری را از این تغییرات اقلیمی تجربه می‌کند، چراکه کلانشهر مشهد به‌علت شرایط خاص جغرافیایی نظیر، نبود منابع آبی کافی، دوری از دریاها، خشکسالی‌های شدید و ... به صورت‌هایی تحت شعاع قرار گرفته است و مسائل و مشکلات متعددی را پیش روی کلانشهر مشهد قرار داده است. متناسب با این شرایط حاصل از تغییرات اقلیمی بر کلانشهر مشهد، مقاله حاضر بنا دارد که پرسش پیامدهای امنیتی کاهش منابع آب کلانشهر مشهد کدام‌اند را با توجه به هدف شناخت پیامدهای امنیتی کاهش منابع آبی کلانشهر مشهد مورد بررسی و سنجش قرار دهد تا بتوان از طریق شناخت آن‌ها زمینه جهت برنامه‌ریزی و آمادگی جهت کاهش اثرات منفی آن‌ها را فراهم آورده شود.

۲. مبانی نظری

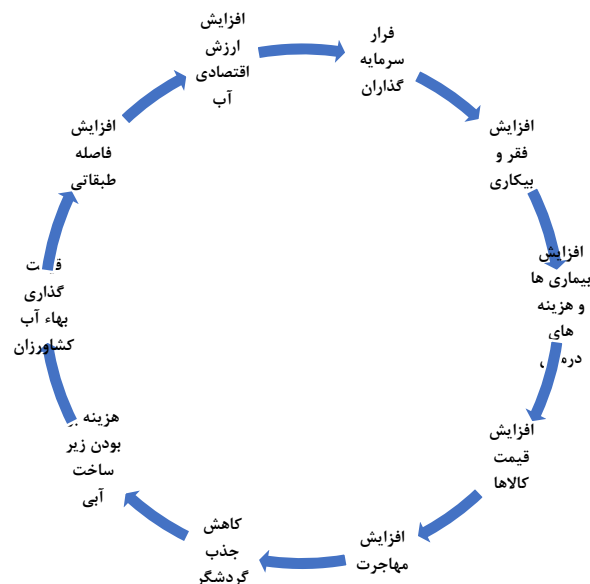
۲-۱. دیدگاه‌های مرتبط با پیامدهای کاهش منابع آب بر امنیت اقتصادی

آب مایع حیات است و توسعه کشورها به آن وابسته است. یکی از دیدگاه‌ها بیان می‌کند که بحران آب بر اقتصاد کشور تأثیر منفی دارد. این بحران به‌ویژه بر بخش تولید اثرگذار است، چراکه کاهش سرانه آب موجب کاهش تولید محصولات صنعتی شده و با افزایش جمعیت، نیاز به کالاها افزایش می‌یابد که در نهایت تورم ایجاد می‌کند. کاهش تولید باعث افزایش بیکاری و فقر شده و سرمایه‌گذاری‌ها را کاهش می‌دهد (Ahmadi, 2021: 26).

همچنین، بحران آب بر کشاورزی اثرگذار است و امنیت غذایی را تهدید می‌کند. در مناطق گرم و خشک یا در نبود مدیریت صحیح منابع آبی، مصرف بی‌رویه شکل می‌گیرد که بر محصولات زراعی و دامی اثر منفی دارد و به کاهش زمین‌های کشاورزی و تغییر نوع کشت منجر می‌شود. این وضعیت باعث گرانی مواد غذایی و آسیب‌پذیری قشر ضعیف جامعه می‌شود.

در ادامه، بحران آب باعث مهاجرت، ناامنی در مناطق مرزی و تهدیدات امنیتی می‌شود (Mirshekaran, 2020: 91). آب به‌عنوان زیرساختی حیاتی برای رشد اقتصادی شناخته می‌شود و بحران جهانی آب توسعه را با مشکلات بسیاری مواجه کرده و ارزش اقتصادی آن را به‌طور چشمگیری افزایش داده است. در نتیجه، کشاورزان برای مصرف بیش از حد مجاز آب مجبور به پرداخت هزینه‌های اضافی هستند که شرایط را برای آن‌ها دشوار می‌سازد. به‌ویژه طبق گزارشات بانک جهانی، بحران آب موجب افزایش هزینه‌ها برای کشاورزان و در پی آن کاهش بهره‌وری و توسعه اقتصادی در مناطق خشک و نیمه‌خشک می‌شود (World Bank, 2016: 12). مبتنی بر مطالب و مباحثی که در دیدگاه حاضر مطرح شد به نظر می‌رسد پیامدهای امنیت اقتصادی ناشی از کاهش منابع

آب و شکل‌گیری بحران آبی در مدل ذیل قابل نمایش است:

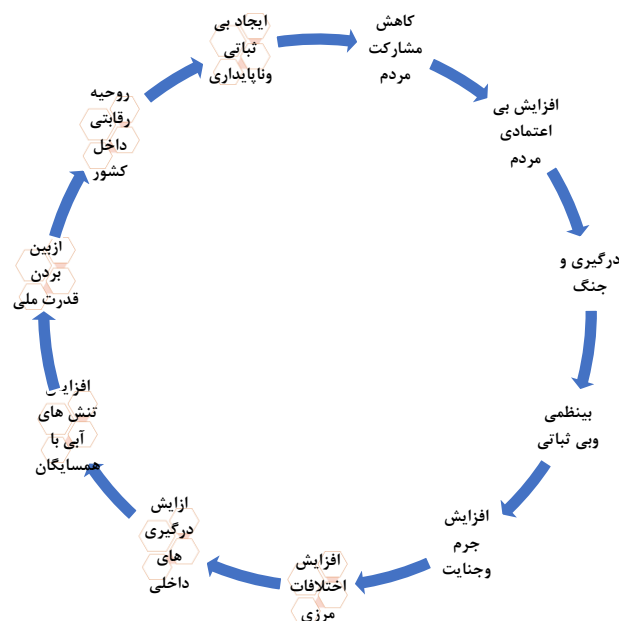


شکل ۱: پیامدهای کاهش منابع آب بر امنیت اقتصادی (Zia Eisa Beygi, 2022: 40)

۲-۲. دیدگاه‌های مرتبط با پیامدهای کاهش منابع آب بر امنیت سیاسی

بحران آب تأثیرات قابل‌توجهی بر امنیت سیاسی دارد. یکی از این تأثیرات، عدم هماهنگی بین تقسیمات سیاسی و حوضه‌های آبریز است که به تنش‌های سیاسی و بحران‌های آبی منجر می‌شود. این مشکل به‌ویژه در غرب آسیا که منابع آبی مشترک در مناطق مرزی قرار دارند، شدیدتر است، برای مثال، ایران کشور پایین دست ترکیه و افغانستان در منابع آبی مشترک است و هرگونه تغییر در مدیریت منابع آبی از سوی کشورهای بالادست، تأثیرات زیادی بر ایران دارد (Mazaheri & Abdolmanafi, 2017: 22). بحران آب می‌تواند بر مسائل داخلی کشورها تأثیر بگذارد، برای مثال تغییرات اقلیمی و سوءمدیریت منابع آب به منازعات داخلی منجر می‌شود. در بسیاری از موارد، برای تأمین آب، انتقال آن از مناطق پرآب به مناطق کم‌آب موجب درگیری‌های محلی و بی‌ثباتی داخلی می‌شود که در مناطق غرب آسیا بیشتر مشاهده می‌شود (World Resources Institute, 2017: 3). تغییر اقلیم و مسائل ناشی از آن در قالب خشکسالی در ایران به مهاجرت روستاییان به شهرها و افزایش حاشیه‌نشینی در کلانشهرهایی مثل تهران و مشهد منجر شده است (World Resources Institute, 2017). این توزیع نامناسب آب باعث مهاجرت روستاییان به حاشیه‌نشینی در کلانشهرها شده و تبعات آن شامل قاچاق، بزهکاری و افزایش ناامنی است که به کاهش مشارکت مردم و بی‌اعتمادی به دولت‌ها منجر می‌شود (Carnegie Endowment,).

12: 2024). بنابراین، منابع آبی به عنوان یک عامل مهم در امنیت سیاسی و توسعه، موجب تنش‌های داخلی و بین‌المللی شده و در برخی موارد می‌تواند به بروز جنگ‌ها و نزاع‌های سیاسی منجر شود (3: Farjad, 2016). بسیاری از پژوهشگران معتقدند که بحران آب در مناطق خشک و نیمه‌خشک مانند آسیای مرکزی، احتمال بروز درگیری‌های بین‌المللی را افزایش می‌دهد. مبتنی بر مطالب و مباحثی که در دیدگاه حاضر مطرح شد به نظر می‌رسد پیامدهای امنیت سیاسی ناشی از کاهش منابع آب و شکل‌گیری بحران آبی در مدل ذیل قابل نمایش است:

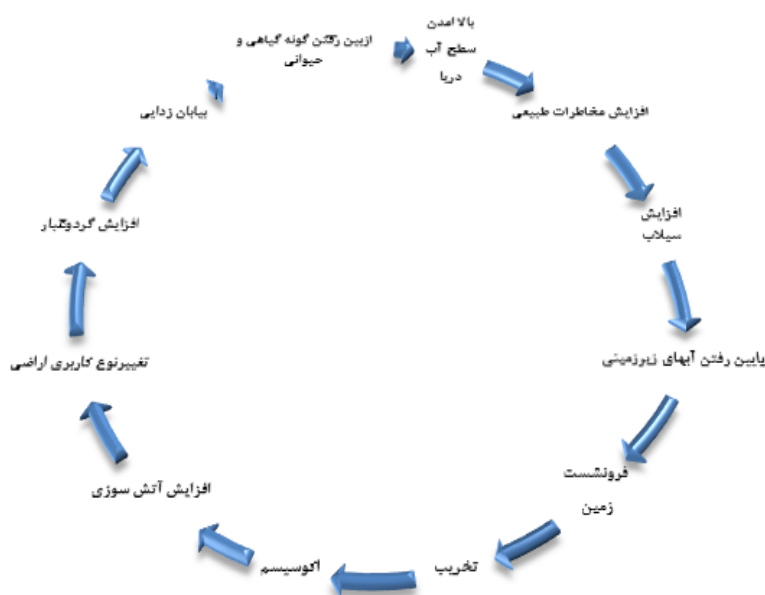


شکل ۲: پیامدهای امنیت سیاسی کاهش منابع آب (Zia Eisa Beygi, 2022: 43)

۲-۳. دیدگاه‌های مرتبط با پیامدهای کاهش منابع آب بر امنیت زیست‌محیطی

بحران آب تأثیرات مستقیم و شدیدی بر مسائل زیست‌محیطی دارد. برداشت بی‌رویه از منابع آبی و تغییرات اقلیمی به کاهش نزولات جوی، خشک شدن قنات‌ها و چشمه‌ها، نشست زمین و فرسایش خاک منجر شده است. این عوامل موجب افزایش بیابان‌ها و خشکسالی‌ها در مناطق مختلف جهان می‌شوند. در نتیجه، اکوسیستم‌ها تخریب و امنیت زیست‌محیطی تهدید می‌شود (122: Mokhtari & Moradi, 2021). افزایش جمعیت باعث افزایش نیاز به غذا و زمین‌های زراعی شده، اما بحران آب باعث می‌شود کشاورزان مجبور به استفاده بیشتر از منابع آبی زیرزمینی شوند. همچنین، کمبود آب باعث تغییر نوع کشت و آسیب به زمین‌ها می‌شود. از سوی دیگر، نبود قوانین صحیح مصرف آب و عدم بازچرخانی آن، رقابت بین بخش‌های مختلف جامعه بر سر منابع آبی را تشدید کرده

است (Veicy, 2016: 300). کاهش منابع آبی تهدیدی جدی برای امنیت زیست محیطی است که می تواند به بیابان زایی، گرمایش جهانی، نابودی اکوسیستم و بروز بیماری ها منجر شود. تغییرات اقلیمی و نفوذ آب شور به آب های شیرین نیز کیفیت منابع آبی را کاهش می دهد. دخالت های انسانی مانند ساخت و ساز و تغییر کاربری اراضی نیز شرایط را بحرانی تر کرده و موجب حوادث طبیعی مانند سیلاب و خشکسالی می شود (Biglari & Pakzad, 2015: 6). بنابراین، مبتنی بر مطالب و مباحثی که در دیدگاه حاضر مطرح شد به نظر می رسد پیامدهای امنیت زیست محیطی ناشی از کاهش منابع آب و شکل گیری بحران آبی در مدل ذیل قابل نمایش است



شکل ۳: پیامدهای امنیت زیست محیطی کاهش منابع آب (Zia Eisa Beygi, 2022: 46)

۴-۲. جمع بندی پیامدهای امنیتی کاهش منابع آبی

درک و شناخت پیامدهای امنیتی کاهش منابع آب در فضاهای جغرافیایی نیازمند بهره گیری از کارهای و نظریه های مختلف است. در این تحقیق با توجه به اینکه کار پایه ای در این زمینه وجود نداشته سعی شده است که از نظریه ها و منابع مرتبط جهت درک و شناخت استفاده شود. بررسی حاصل از نظریه ها و دیدگاه هایی که در زمینه امنیت و پیامدهای امنیتی کاهش منابع آب و کارهای مرتبط صورت گرفته است، نشان دهنده آن است که دیدگاه کاملی در این زمینه وجود ندارد و برای دستیابی به پیامدهای امنیتی ناشی از کاهش منابع آب در کلانشهرها باید بتوان از منابع و کارهای مختلف استفاده کرد. بر این مبنا، برای اینکه بتوان در پژوهش حاضر به صورت جامع تر پیامدهای

امنیتی ناشی از کاهش منابع آب کلانشهرها را مورد تحلیل و بررسی قرار داد، از نظریه‌ها و دیدگاه‌ها و کارهای قبل این پیامدها که شامل ۳۲ مورد بوده است، استخراج شده و برای درک بهتر و متناسب با پایه اصلی شکل‌دهنده در قالب سه بعد پیامدهای اقتصادی، پیامدهای سیاسی و پیامدهای زیست‌محیطی کاهش منابع آب در کلانشهرها آورده شده است، چراکه آب، در همه جای جهان به‌عنوان یک کالای استراتژیک که دارای اهمیت است دیده می‌شود و که به‌علت عدم برنامه‌ریزی صحیح در مدیریت آب مشکلات متعدد سیاسی، اجتماعی، اقتصادی به‌وجود می‌آید که یک ناامنی و تنش در داخل و خارج جوامع حاکم می‌شود که ضروری است یک راهکار و قانونی برای مشکلات آبی وضع شود تا از خطرات احتمالی جلوگیری شود (Bagheri et al., 2021: 209) و تغییرات اقلیمی بر میزان و بهره‌وری کشاورزی آبی و دیم تأثیر می‌گذارد. بنابراین باید توجه داشت که شناخت و درک پیامدهای امنیتی ناشی از کاهش منابع آب کلانشهرها از اهمیت بالایی برخوردارند، چراکه با توجه به تغییرات اقلیمی و اثرات ناشی از کاهش بارندگی‌ها، افزایش جمعیت و غیره اثرگذاری و این پیامدهای امنیتی کاهش منابع آب کلانشهرها برجسته‌تر شده و اهمیت آن‌ها بیشتر شده است. این اهمیت پیامدهای امنیتی ناشی از کاهش منابع آب در کلانشهرها به صورت‌های مختلف با افزایش و برجسته شدن جایگاه کلانشهرها در کشورها و وزن بالایی که به خود اختصاص داده‌اند از اهمیت بالایی برخوردار است. این مسئله به‌ویژه در منطقه غرب آسیا که شرایط خاصی از نظر تغییرات اقلیمی و منابع آب دارد و شهرنشینی و کلانشهرها در آن شرایط و ویژگی‌های خاصی غیرنظام‌یافته دارد، از اهمیت دوچندانی برخوردار است. بنابراین شناخت پیامدهای امنیتی ناشی از کاهش منابع آب در کلانشهرها می‌تواند در سامان‌دهی فضای کشورها از اهمیت بالایی برخوردار باشد. درمجموع، بررسی‌های صورت‌گرفته از طریق نظریه‌ها، دیدگاه‌ها و کارهای انجام‌شده در گذشته نشان‌دهنده آن است که پیامدهای امنیتی ناشی از کاهش منابع آب در کلانشهرها گسترده و متعدد است، اما در سه بُعد اقتصادی، سیاسی و زیست‌محیطی می‌توان این پیامدها را در قالب ۳۲ مورد و در قالب مدل (۴) نمایش داد.



پیامدهای امنیتی کاهش منابع آب در فضاهای جغرافیایی

شکل ۴: پیامدهای امنیتی کاهش منابع آب کلان‌شهرها (نگارندگان)

۳. روش تحقیق

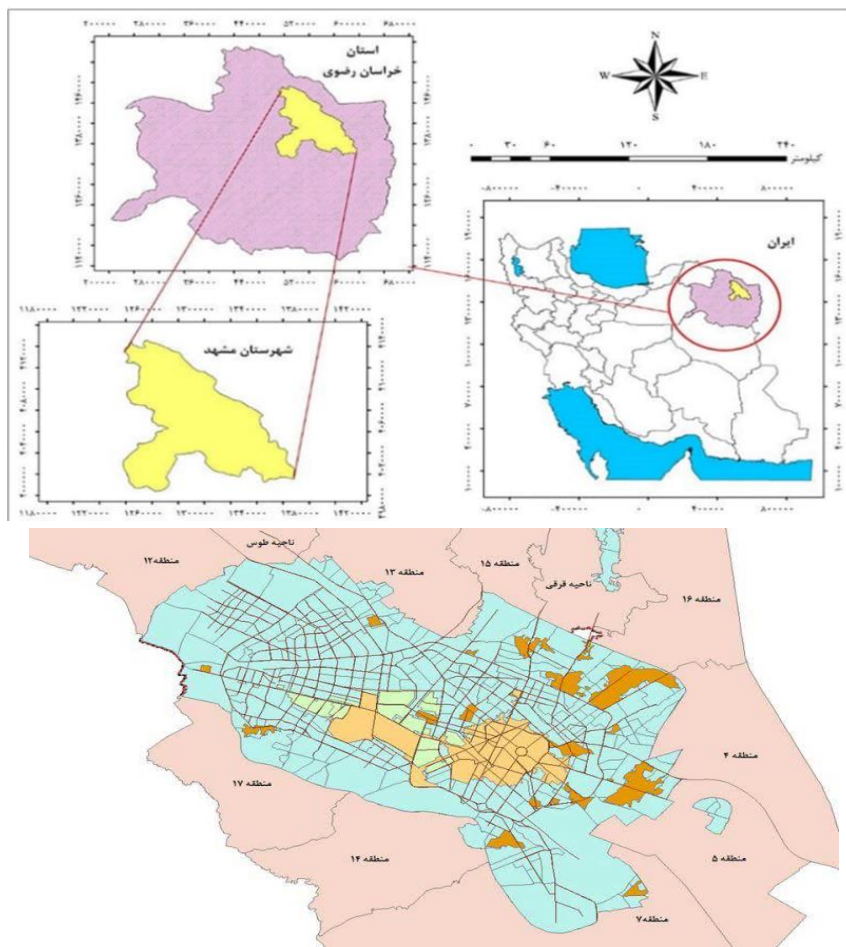
روش انجام تحقیق حاضر توصیفی - تحلیلی بوده است که با استفاده از داده‌های کتابخانه‌ای و میدانی (پرسش‌نامه‌ای) به انجام رسیده است. داده‌های کتابخانه‌ای جهت شناخت پیامدهای امنیتی کاهش منابع آب در فضاهای جغرافیایی از کتاب‌ها، مقالات و غیره گردآوری شده است. داده‌های میدانی (پرسش‌نامه‌ای) جهت سنجش تأیید و اهمیت این پیامدها در کلانشهر مشهد در قالب پرسش‌نامهٔ نخبگان با روش گلوله‌برفی انجام شده است. پرسش‌نامهٔ حاضر در قالب طیف لیکرت ۷ گزینه‌ای به انجام رسیده است. روش نمونه‌گیری در پرسش‌نامه با استفاده از روش گلوله‌برفی بوده است. در این مقاله از افرادی که در حوزهٔ جغرافیایی تخصص دارند و مسئولانی که کار آن‌ها مربوط به منابع آبی کلانشهر مشهد بوده، جمع‌آوری شده است. روایی پرسش‌نامه از طریق تأیید استادان راهنما و مشاور تأیید شده و پایایی پرسش‌نامهٔ حاضر از طریق آزمون آلفای کرونباخ سنجیده شده است. کرونباخ آزمونی است که پایایی و ثبات

پرسش‌نامه را بررسی می‌کند که میزان اندازه‌گیری آن میان بین ۰ و ۱ است. در نتیجه آلفای کرونباخ به‌دست آمده برای پرسش‌نامه حاضر مقدار ۰.۸۹ بوده است که به‌خاطر اینکه از ۰/۷ بالاتر است پس از پایایی بالایی برخوردار است و از نظر صاحب‌نظران پایایی آن تأیید شده است.

۴. محیط‌شناسی

محدوده مطالعاتی شهر مشهد به‌عنوان دومین کلانشهر پرجمعیت ایران، همواره به‌دلیل جاذبه‌های مذهبی، اقتصادی و فرهنگی، با رشد جمعیت چشمگیری روبه‌رو بوده است. براساس آخرین سرشماری رسمی مرکز آمار ایران در سال ۱۳۹۵، جمعیت این شهر ۱۸۴.۰۰۱.۳ نفر ثبت شده است. با در نظر گرفتن نرخ رشد سالانه حدود ۱.۵ تا ۲ درصد، برآوردها نشان می‌دهد که جمعیت مشهد در سال ۱۴۰۲ به حدود ۳.۵ میلیون نفر رسیده است (Statistical Center of Iran, 2023). که با توجه به مقدار جمعیتی که در خود جای می‌دهد حدود ۷۵ درصد از آب مصرفی مشهد از منابع زیرزمینی تأمین می‌شود، که شامل چاه‌ها، قنات‌ها و چشمه‌هاست. تعداد چاه‌ها: در مشهد، ۵۰۸۷۵ حلقه چاه فعال وجود دارد که از این تعداد، ۱۰۶۶۱ حلقه چاه غیرمجاز هستند که در مجموع برداشت سالانه از منابع زیرزمینی مشهد حدود ۷۸۸ میلیون مترمکعب است، که این میزان تقریباً سه برابر مصرف سالانه آب شهری مشهد است. منابع آب سطحی مشهد از چهار سد اصلی تأمین‌کننده آب مشهد عبارت‌اند از: دوستی، طرق، ارداک و کارده تأمین می‌شود که ظرفیت کل مخازن این سدها حدود ۱۰۶ میلیارد مترمکعب است. در حال حاضر، حجم آب موجود در این سدها به حدود ۶۸ میلیون متر مکعب کاهش یافته است، که معادل حدود ۵ درصد از ظرفیت کل آن‌هاست (Najafi & Eskandari, 2021).

در شهر مشهد با متوسط بارندگی سی ساله ۲۰۰ میلیمتر در سال و دمای متوسط ۱۵/۳۵ درجه سانتی‌گراد، میانگین آب تبخیرشده از منابع آبی حدود ۱۴۰۰ میلی‌متر است به همین دلایل شهر مشهد براساس طبقه‌بندی‌های اقلیمی دوماترین، آمبرژه و ایوانوف به ترتیب دارای آب و هوای نیمه‌خشک، خشک سرد و استپی است (Kamuyabi, 2016). در شهر مشهد که سالیان زیادی است که مسئولان با اجرای پروژه‌های مختلف مثل انتقال آب از سد دوستی سعی در تأمین آب شهر مشهد دارند، شهر مشهد به‌علت وجود فضای سبز زیاد، جمعیت بالا، گسترش زیاد شهر جزء مصرف‌کنندگان آب در شهر هستند که بیشتر آن توسط آب‌های زیرزمینی تأمین می‌شود (Ghanadzadeh et al., 2015: 4).



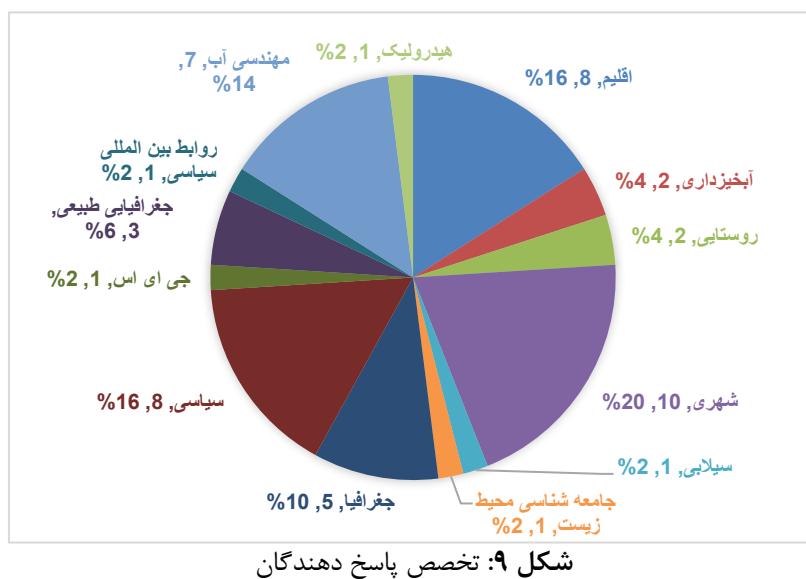
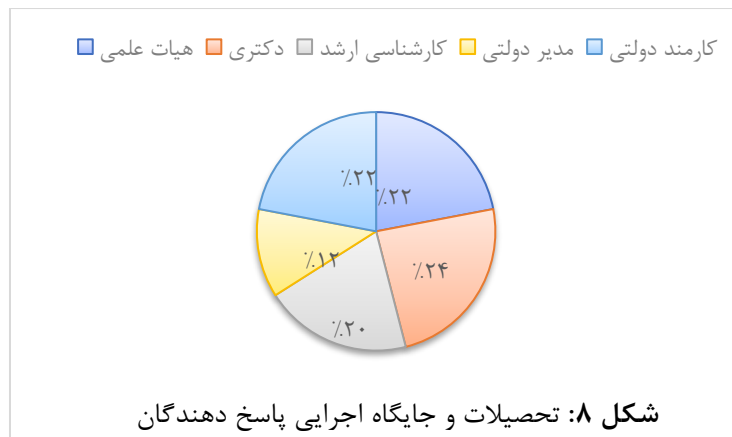
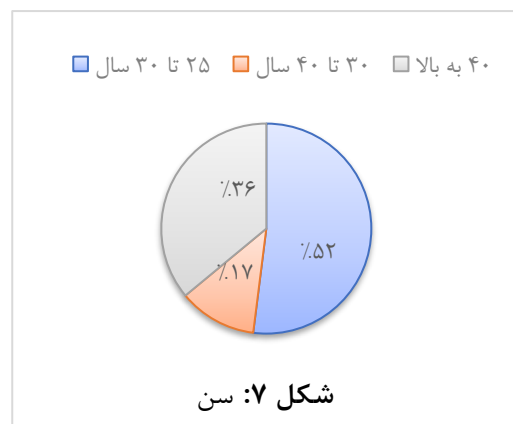
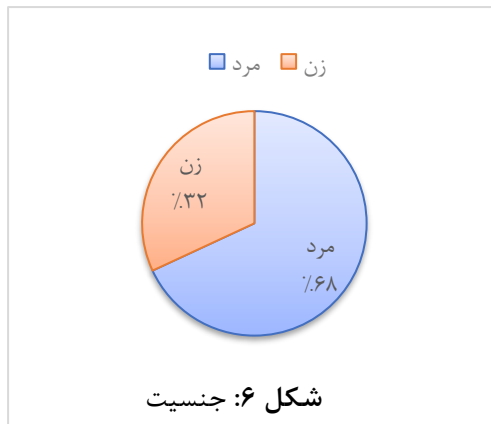
شکل ۵: موقعیت جغرافیایی شهر مشهد (Marsousi & Saebi, 2009)

۵. یافته‌های تحقیق

۵-۱. یافته‌های توصیفی

۵-۱-۱. جنسیت پاسخ‌دهندگان

با توجه به اینکه مباحث درباره پیامدهای امنیتی کاهش منابع آب کلانشهر مشهد دارای شرایط خاصی است و افراد متخصص در این حوزه تعداد محدودی را شامل می‌شوند و از سوی دیگر با توجه به اینکه، سطح و نوع سؤالات مطرح‌شده که نیازمند جواب دقیق و داشتن اطلاعات کافی در زمینه منابع آب، کلانشهر مشهد و امنیت بوده است، نمونه آماری تحقیق حاضر شامل ۵۰ نفر انتخاب در نظر گرفته شده است. مشخصات کلی این افراد در قالب اطلاعات توصیفی به صورت ذیل است:



۵-۲. یافته‌های استنباطی

۱-۲-۵. بررسی نرمال (پارامتریک) بودن و غیرنرمال (ناپارامتریک) بودن داده‌ها

در این بخش به منظور شناخت وضعیت داده‌های تحقیق از منظر پارامتریک و ناپارامتریک بودن از آزمون شیپرو-ویلک استفاده شد و باتوجه به نتایج به دست آمده از سطح معنی داری هر چهار متغیر تحقیق که مقدار آن‌ها کمتر از ۰.۰۰۵ بوده، بنابراین داده‌های تحقیق ناپارامتریک بوده است و برای آزمون متغیرها از آزمون‌های ناپارامتریک استفاده خواهد شد.

جدول ۱: نتایج آزمون شیپرو - ویلک برای متغیرهای تحقیق

متغیرها	آماره	درجه آزادی	سطح معنی داری
اقتصادی	۰.۱۰۰	۵۰	۰.۰۰۰
سیاسی	۰.۶۲	۵۰	۰.۰۰۰
زیست محیطی	۰.۹۹	۵۰	۰.۰۰۰

منبع: یافته‌های تحقیق

۲-۲-۵. اولویت بندی پیامدهای امنیتی کاهش منابع آبی کلانشهر مشهد براساس آزمون فریدمن

در این بخش به منظور اولویت بندی اولویت بندی پیامدهای امنیتی کاهش منابع آبی کلانشهر مشهد از آزمون فریدمن استفاده شد. آزمون رتبه بندی فریدمن میانگین رتبه‌ها بین گروه‌های وابسته (پیامدهای امنیتی) به هم متغیر مستقل (منابع آبی کلانشهر مشهد) را مقایسه می‌کند و نشان می‌دهد آیا دارای تفاوت هستند یا خیر. نتایج حاصل از آزمون به ترتیب مؤلفه‌های بعد اقتصادی، سیاسی و محیط زیست است که در قسمت‌های زیر بیان شده‌اند.

الف) اولویت بندی پیامدهای امنیتی کاهش منابع آبی کلانشهر مشهد در بُعد اقتصادی

براساس نتایج جدول ۲ حاصل از آزمون فریدمن برای بُعد اقتصادی، سطح معنی داری به دست آمده کمتر از مقدار ۰.۰۵ است؛ به عبارت دیگر با توجه به سطح معناداری برابر با ۰.۰۵ شده که کوچک‌تر از سطح معنی داری ۰.۰۵ است نتیجه می‌گیریم که بین سؤالات پرسش‌نامه به لحاظ اهمیت، تفاوت معنی دار وجود دارد و از دیدگاه پاسخ‌گویان، این سؤالات از ارزش و اهمیت یکسان برخوردار نیستند. در ادامه می‌توان مقدار میانه هر یک از سؤالات را بررسی و تعیین کرد کدام یک دارای مقدار میانه بیشتر و لذا اهمیت بیشتری هستند.

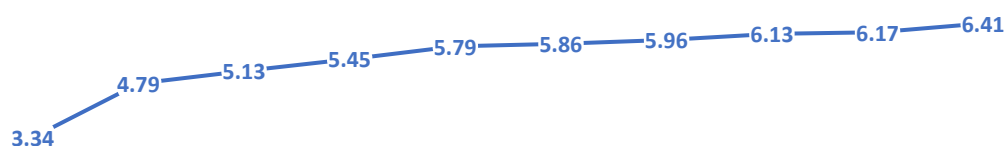
نتایج جدول ۲ نشان می‌دهد که از بُعد اقتصادی گویه افزایش بیماری و هزینه درمان با مقدار میانگین ۶.۴۱ در رده اول، گویه افزایش قیمت‌های کالاهای اساسی با مقدار میانگین ۶.۱۷ در رده دوم، افزایش هزینه زیرساخت با مقدار میانگین ۶.۱۳ در رده سوم، کاهش درآمد از صنعت گردشگری با مقدار میانگین ۵.۹۶ در رده چهارم، افزایش

فقر و بیکاری با مقدار میانگین ۵.۸۶ در رده پنجم، کاهش تولید و افزایش قیمت کالاها با مقدار میانگین ۵.۷۹ در رده ششم، فرار سرمایه‌گذاران با مقدار میانگین ۵.۴۵ در رده هفتم، افزایش فاصله طبقاتی با مقدار میانگین ۵.۱۳ رتبه هشتم، افزایش قیمت بها با مقدار میانگین ۴.۷۹ در رده نهم و افزایش مهاجرت با مقدار میانگین ۳.۳۴ در رده دهم قرار دارند.

جدول ۲: نتایج آزمون فریدمن برای مؤلفه‌های بُعد اقتصادی

ردیف	گویه‌ها	میانگین	خی‌دو	درجه آزادی	سطح معناداری
۱	کاهش تولید و افزایش قیمت کالاها	۵.۷۹	۵۴.۳	۹	۰.۰۰
۲	فرار سرمایه‌گذاران	۵.۴۵			
۳	افزایش فقر و بیکاری	۵.۸۶			
۴	افزایش بیماری و هزینه‌های درمانی	۶.۴۱			
۵	افزایش هزینه‌های زیرساخت آب‌ها	۶.۱۳			
۶	افزایش مهاجرت	۳.۳۴			
۷	افزایش فاصله طبقاتی	۵.۱۳			
۸	افزایش قیمت آب بها	۴.۷۹			
۹	کاهش درآمد از صنعت گردشگری	۵.۹۶			
۱۰	افزایش قیمت کالاها و اساسی	۶.۱۷			

رتبه‌بندی گویه‌های بُعد اقتصادی



افزایش بیماری و افزایش قیمت آب بها، کاهش درآمد از صنعت گردشگری، افزایش فاصله طبقاتی، افزایش هزینه‌های زیرساخت آب‌ها، افزایش فقر و بیکاری، افزایش قیمت کالاها، افزایش قیمت آب بها، افزایش مهاجرت، افزایش هزینه‌های درمانی، کاهش تولید و افزایش قیمت کالاها

شکل ۱۰: مقایسه میانگین گویه‌های بُعد اقتصادی

ب) اولویت‌بندی پیامدهای امنیتی کاهش منابع آبی کلانشهر مشهد در بُعد سیاسی

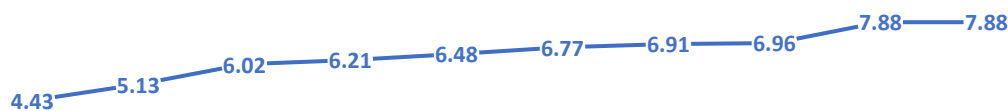
براساس نتایج جدول ۳ حاصل از آزمون فریدمن برای بُعد انسانی، سطح معنی‌داری به‌دست‌آمده کمتر از مقدار

۰.۰۵ است؛ به عبارت دیگر چون معناداری برابر با ۰.۰۰۰ شده که کوچکتر از سطح معنی داری ۰.۰۵ است نتیجه می گیریم که بین سؤالات پرسش نامه به لحاظ اهمیت، تفاوت معنی دار وجود دارد و از دیدگاه پاسخ گوینان، این سؤالات از جایگاه یکسانی برخوردار نیستند. در ادامه می توان مقدار میانه هر یک از سؤالات را بررسی و تعیین کرد کدام یک دارای مقدار میانه بیشتر و لذا اهمیت بیشتری هستند. نتایج جدول ۳ برای بُعد سیاسی گویه ها افزایش رقابت و حساسیت مردم نسبت به حکومت با مقدار میانگین ۸.۲۹ در رده اول، کاهش مشارکت مردم با مقدار میانگین ۷.۸۸ در رده دوم، افزایش جرم و جنایت با مقدار میانگین ۷.۸۸ در رده سوم، افزایش بی ثباتی و کاهش قدرت حکومت ملی با مقدار میانگین ۶.۹۱ در رده چهارم، ایجاد بی ثباتی و ناپایداری با مقدار میانگین ۶.۹۱ در رده پنجم، افزایش اختلافات مرزی با مقدار میانگین ۶.۷۷ در رده ششم، افزایش بی اعتمادی مردم با مقدار میانگین ۶.۴۸ در رده هفتم، افزایش اختلافات قومی و مذهبی با مقدار میانگین ۶.۲۱ در رده هشتم، افزایش تنش بین همسایگان با مقدار میانگین ۶.۰۲ در رده نهم، افزایش بی نظمی و بی ثباتی با مقدار میانگین ۵.۱۳ در رده دهم، شکل گیری تنش های هیدروپلیتیک با مقدار میانگین ۵.۰۴ در رده یازدهم و افزایش تنش بین شهروندان با مقدار میانگین ۴.۴۳ در رده دوازدهم قرار گرفتند.

جدول ۳: نتایج آزمون فریدمن برای مؤلفه های بُعد سیاسی

ردیف	گویه	میانگین	خی دو	درجه آزادی	سطح معناداری
۱	کاهش مشارکت مردم	۷.۸۸	۸۰.۸	۱۱	۰.۰۰۰
۲	ایجاد بی ثباتی و ناپایداری	۶.۹۱			
۳	افزایش بی ثباتی حکومت و کاهش قدرت ملی	۶.۹۶			
۴	افزایش اختلافات مرزی	۶.۷۷			
۵	افزایش تنش بین شهروندان	۴.۴۳			
۶	افزایش اختلافات قومی و مذهبی	۶.۲۱			
۷	افزایش بی اعتمادی مردم	۶.۴۸			
۸	افزایش بی ثباتی و بی نظمی	۵.۱۳			
۹	افزایش جرم و جنایت	۷.۸۸			
۱۰	افزایش تنش بین همسایگان	۶.۰۲			
۱۱	افزایش رقابت و حساسیت مردم نسبت به حکومت	۸.۲۹			
۱۲	شکل گیری تنش های هیدروپلیتیک	۵.۰۴			

رتبه‌بندی گویه‌های بُعد سیاسی



کاهش مشارکت مردم	افزایش جرم و جنایت	افزایش تنش‌های بین‌حکومت و کاهش قدرت ملی	ایجاد بی‌ثباتی و ناپایداری	افزایش اختلافات مرزی	افزایش اعتمادی مردم مذهبی	افزایش تنش‌های بین‌حکومت و کاهش قدرت ملی	افزایش تنش‌های بین‌حکومت و کاهش قدرت ملی	افزایش تنش‌های بین‌حکومت و کاهش قدرت ملی	افزایش تنش‌های بین‌حکومت و کاهش قدرت ملی	افزایش تنش‌های بین‌حکومت و کاهش قدرت ملی
------------------	--------------------	--	----------------------------	----------------------	---------------------------	--	--	--	--	--

شکل ۱۱: مقایسه میانگین گویه‌ها بُعد سیاسی

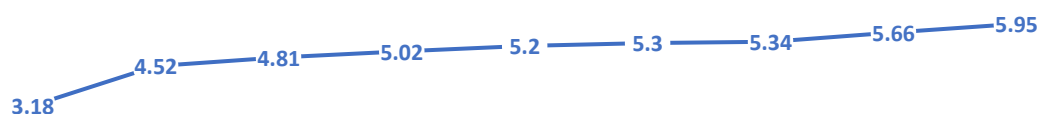
ج) اولویت‌بندی پیامدهای امنیتی کاهش منابع آبی کلانشهر مشهد در بُعد زیست

براساس نتایج جدول ۴ حاصل از آزمون فریدمن برای بُعد زیست‌محیطی، سطح معنی‌داری به‌دست‌آمده کمتر از مقدار ۰.۰۵ است؛ به عبارت دیگر چون سطح معناداری برابر با ۰.۰۵ شده که کوچک‌تر از سطح معنی‌داری ۰.۰۵ است نتیجه می‌گیریم که بین سؤالات پرسش‌نامه به‌لحاظ اهمیت، تفاوت معنی‌دار وجود دارد و از دیدگاه پاسخ‌گویان، این سؤالات از جایگاه یکسانی برخوردار نیستند. در ادامه می‌توان مقدار میانه هر یک از سؤالات را بررسی و تعیین کرد کدام یک دارای مقدار میانه بیشتر و لذا اهمیت بیشتری هستند. طبق نتایج جدول ۴ برای بُعد زیست‌محیطی گویه‌ها کاهش منابع آبی زیرزمینی با مقدار میانگین ۵.۹۵ در رده اول، فرونشست زمین با مقدار میانگین ۵.۶۶ در رده دوم، افزایش گرد و غبار با مقدار میانگین ۵.۳۴ در رده سوم، از بین رفتن گونه‌های گیاهی و جانوری با میانگین ۵.۳۰ در رده چهارم، تخریب اکوسیستم با مقدار میانگین ۵.۲۰ در رده پنجم، افزایش بیابان‌زایی با مقدار میانگین ۵.۰۲ در رده ششم، تغییر نوع کاربری زمین با مقدار میانگین ۴.۸۱ در رده هفتم، افزایش احتمال آتش‌سوزی ۴.۵۲ در رده هشتم و افزایش باران‌های سیلابی با مقدار میانگین ۳.۱۸ در رده نهم قرار گرفتند.

جدول ۴: نتایج آزمون فریدمن برای مؤلفه‌های بُعد زیست محیطی

ردیف	گویه	میانگین	خی دو	درجه آزادی	سطح معناداری
۱	فرونشست زمین	۵.۶۶	۶۲.۳۳	۸	...
۲	از بین رفتن گونه‌های گیاهی و جانوری	۵.۳۰			
۳	افزایش گرد و غبار	۵.۳۴			
۴	افزایش بیابان‌زایی	۵.۰۲			
۵	افزایش احتمال آتش‌سوزی	۴.۵۲			
۶	کاهش سطح منابع آبی زیرزمینی	۵.۹۵			
۷	تغییر نوع کاربری زمین	۴.۸۱			
۸	افزایش باران‌های سیلابی	۳.۱۸			
۹	تخریب اکوسیستم	۵.۲۰			

رتبه بندی گویه های بُعد زیست محیطی



کاهش سطح منابع آبی زیر زمینی
فرونشست زمین
افزایش گرد و غبار
از بین رفتن گونه‌های گیاهی و جانوری
تخریب اکوسیستم
افزایش بیابان‌زایی
تغییر نوع کاربری زمین
افزایش احتمال آتش‌سوزی
افزایش باران‌های سیلابی

شکل ۱۲: مقایسه میانگین گویه‌ها بُعد زیست محیطی

منبع: نگارنده

۳-۲-۵. پیامدهای امنیتی کاهش منابع آب کلانشهر مشهد در ابعاد مختلف

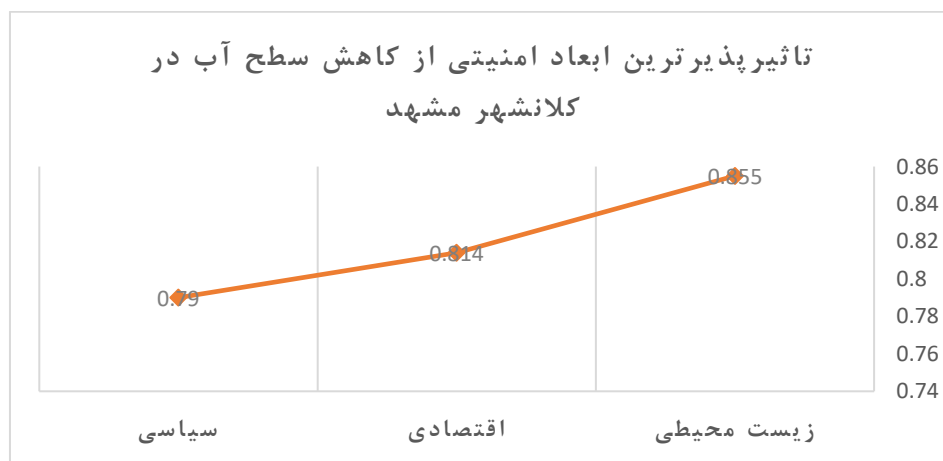
در این بخش از تحقیق به منظور بررسی مؤلفه‌های تحقیق و شناخت جایگاه هر یک سه بعد امنیت ناشی از کاهش سطح آب در شهر مشهد از آزمون هم‌بستگی اسپیرمن (به دلیل ناپارامتریک بودن یافته‌های پرسش‌نامه‌ای تحقیق) بهره گرفته شده است. درواقع به منظور نمایش میزان وابستگی بین مؤلفه‌های سه‌گانه تحقیق با مؤلفه کلی امنیت، از

شاخص ضرایب هم‌بستگی از نوع اسپیرمن استفاده شده است. معمولاً ضرایب هم‌بستگی مقداری در بازه ۱- تا ۱ دارند. هر چه مقدار این ضرایب‌ها به یک نزدیک‌تر باشد، میزان وابستگی بین متغیرها بیشتر است. بررسی میزان هم‌بستگی مؤلفه‌های تحقیق در جدول ۷ نشان می‌دهد که باتوجه به سطح معنی‌داری به‌دست آمده از ابعاد تحقیق که مقدار آن‌ها از ۰.۰۵ پایین‌تر بودند که وضعیت هم‌بستگی ابعاد معنی‌دار هستند. به بیانی دیگر به‌دلیل مقدار ضریب هم‌بستگی اسپیرمن بین متغیرهای اقتصادی، سیاسی و زیست‌محیطی که در سطح خطای ۰.۰۵، بوده است، نشانگر پیوستگی متفاوت مؤلفه‌های تحقیق با امنیت شهر مشهد بوده و نتایج آن معنی‌دار و قابل تحلیل و ارزیابی است.

بررسی ضرایب پیوستگی به‌دست‌آمده از سه بُعد تحقیق نشان می‌دهد که هر سه مؤلفه هم‌بستگی قوی‌ای را با مقوله امنیت داشته‌اند به نحوی که مقدار هم‌بستگی به‌دست آمده از هر سه مؤلفه بالاتر از ۰.۶۹۹ است. در این میان مؤلفه‌های بعد زیست‌محیطی با ۰.۸۵۵ بالاترین هم‌بستگی و ارتباط را با مخاطره امنیتی ناشی از کاهش سطح آب داشته، پس از آن مؤلفه بعد اقتصادی با ۰.۸۱۴ در رده دوم، و سیاسی با مقدار ۰.۷۹۰ قرار گرفته‌اند.

جدول ۵: نتایج آزمون هم‌بستگی اسپیرمن برای مؤلفه‌های کلی تحقیق

ابعاد	نمونه	سطح معناداری	ضریب اسپیرمن
زیست محیطی	۵۰	۰.۰۰	۰.۸۵۵
اقتصادی	۵۰	۰.۰۰	۰.۸۱۴
سیاسی	۵۰	۰.۰۰	۰.۷۹۰



شکل ۱۳: نمودار نتایج ضرایب هم‌بستگی مؤلفه‌های شکل‌دهنده مخاطرات امنیتی کاهش منابع آب در کلانشهر مشهد
منبع: یافته‌های تحقیق

یافته‌های تحقیق حاضر، که در جدول فوق منعکس شده است، نشان می‌دهد که کاهش منابع آبی در شهر مشهد دارای تأثیرات چندبعدی است که به ترتیب اهمیت آن‌ها بعد زیست‌محیطی با ضریب تأثیر ۰.۸۵۵ (۸۵.۵ درصد) که بیشترین سهم را در میان ابعاد مختلف به خود اختصاص داده است. بعد اقتصادی با ضریب تأثیر ۰.۸۱۵ (۸۱.۵ درصد) در رتبه دوم قرار دارد، بعد سیاسی با ضریب تأثیر ۰.۷۹۰ (۷۹.۰ درصد) کم‌ترین میزان تأثیرپذیری را در این مدل نشان می‌دهد. با توجه به این یافته‌ها می‌توان استنباط کرد که پیامدهای امنیتی ناشی از بحران آب در شهر مشهد، عمدتاً در حیطه زیست‌محیطی متمرکز بوده و این بعد در مقایسه با ابعاد اقتصادی و سیاسی، آسیب‌پذیری بیشتری در مواجهه با چالش‌های منابع آب خواهد داشت.

۶. تجزیه و تحلیل

آب و منابع آبی پایه اصلی شکل‌گیری، رشد و توسعه فضاهای جغرافیایی هستند، چراکه وجود منابع آبی مناسب حرکت به سوی تکامل و شکوفایی فضاهای جغرافیایی را می‌تواند فراهم آورد. اگرچه طی قرن‌های متمادی فضاهای جغرافیایی و ساکنان حاضر در آن به صورت‌های مختلف با شرایط منابع آبی آن خود را هماهنگ کرده بوده‌اند، اما تحولات صورت‌گرفته ناشی از تغییرات اقلیمی، گرمایش زمین، افزایش جمعیت، بالا رفتن سطح بهداشت، ایجاد قطب‌های جمعیتی نظیر کلانشهرها به صورت‌های مختلف مسائل و چالش‌هایی را پیش روی فضاهای جغرافیایی از نظر دسترسی و تأمین منابع آب ساکنان فضاهای جغرافیایی فراهم آورده است. ازجمله پیامدهای کاهش منابع آب در فضاهای جغرافیایی در مناطقی که دارای اقلیم خشک و نیمه‌خشک هستند به صورت پررنگ‌تر خود را نشان داده و می‌دهد. در این میان، شرایط حاکم بر فضای کشور ایران به‌ویژه کلانشهر مشهد به‌عنوان مورد مطالعه تحقیق حاضر نشان‌دهنده آن است که عوامل مختلف نظیر اقلیم نیمه‌خشک، افزایش بار جمعیتی شهر مشهد، زائرپذیری شهر مشهد، تغییرات اقلیمی، گرمایش جهانی و غیره به صورت‌های مختلف تأثیرات قابل‌توجهی بر کاهش منابع آبی شهر مشهد داشته و در آینده نیز خواهد داشت. با در نظر گرفتن این پیش‌فرض که منابع آبی شهر مشهد تحت تأثیر عوامل مختلفی که بیان شد روند کاهشی داشته است و داده‌های آماری نیز به صورت‌های مختلف آن را نشان می‌دهد در مقاله حاضر تلاش شده است پیامدهای امنیتی ناشی از این کاهش منابع آبی در کلانشهر مشهد را در سه بعد اقتصادی، سیاسی و زیست‌محیطی مورد بررسی و تحلیل قرار گیرد.

منظور سنجش و ارزیابی پیامدهای امنیتی ناشی از کاهش منابع آب در کلانشهر مشهد، با بهره‌گیری از نظریه‌ها و دیدگاه‌های مختلف، گویه‌هایی در سه بعد اقتصادی، سیاسی و زیست‌محیطی طراحی شد. در مجموع، ۳۱ گویه در قالب پرسش‌نامه در اختیار صاحب‌نظران و اندیشمندان قرار گرفت تا مهم‌ترین و اثرگذارترین پیامدهای امنیتی شناسایی

شود. براساس گفته‌های صاحب‌نظران که در بخش ادبیات نظری توضیح داده شده است این ابعاد به شرح زیر مورد بررسی قرار گرفته‌اند. بعد اقتصادی (۱۰ گویه): پیامدهای اقتصادی شامل کاهش تولید و افزایش قیمت کالاهای اساسی، فرار سرمایه‌گذاران، افزایش بیماری‌ها و هزینه‌های درمان، افزایش هزینه تأمین زیرساخت‌های آبی، افزایش مهاجرت، افزایش فاصله طبقاتی، افزایش قیمت آب‌بها، کاهش درآمد از صنعت گردشگری، افزایش قیمت کالاها و رشد فقر و بیکاری است. براساس تحلیل داده‌های حاصل از پرسش‌نامه با استفاده از آزمون هم‌بستگی رتبه‌ای اسپیرمن، تمامی گویه‌ها مورد تأیید قرار گرفتند. در این میان، پنج گویه از بیشترین اهمیت برخوردار بودند: افزایش هزینه زیرساخت‌های آبی، افزایش بیماری‌ها و هزینه‌های درمان، کاهش تولید و افزایش قیمت کالاها، کاهش درآمد گردشگری و افزایش قیمت کالاهای اساسی. این نتایج نشان می‌دهد که کاهش منابع آبی می‌تواند پیامدهای اقتصادی قابل توجهی برای شهروندان مشهدی به همراه داشته باشد. بعد سیاسی (۱۲ گویه): گویه‌های سیاسی شامل کاهش مشارکت سیاسی شهروندان، بی‌ثباتی و ناپایداری اجتماعی، تضعیف حکومت و کاهش قدرت ملی، افزایش اختلافات مرزی و تنش‌های قومی - مذهبی، افزایش بی‌اعتمادی عمومی، افزایش جرم و جنایت، بی‌نظمی اجتماعی، افزایش رقابت و حساسیت نسبت به حکومت، و شکل‌گیری تنش‌های هیدروپلیتیکی با کشورهای همسایه (نظیر افغانستان و ترکمنستان) است. نتایج تحلیل نشان می‌دهد که تمامی گویه‌های سیاسی مورد تأیید صاحب‌نظران قرار گرفته‌اند. مهم‌ترین موارد از منظر آنان عبارت‌اند از: شکل‌گیری تنش‌های هیدروپلیتیکی، افزایش اختلافات مرزی، ناپایداری سیاسی، کاهش قدرت ملی و افزایش بی‌ثباتی حکومت. از این رو، کاهش منابع آبی می‌تواند ساختار سیاسی و ثبات اجتماعی - حکومتی در مشهد را نیز با چالش مواجه سازد؛ بعد زیست‌محیطی (۹ گویه): پیامدهای زیست‌محیطی در قالب گویه‌هایی چون فرونشست زمین، نابودی گونه‌های جانوری و گیاهی، افزایش گردوغبار، بیابان‌زایی، افزایش احتمال آتش‌سوزی، افت سطح آب‌های زیرزمینی، تغییر نوع کاربری زمین، افزایش بارندگی‌های سیلابی و تخریب اکوسیستم ارزیابی شده‌اند. تمامی گویه‌ها مورد تأیید قرار گرفتند و از میان آن‌ها، گویه‌های فرونشست زمین، افزایش گردوغبار، تخریب اکوسیستم، کاهش سطح منابع زیرزمینی و تغییر کاربری اراضی از بیشترین اهمیت برخوردار بودند. بنابراین، بحران آب نه تنها بر ابعاد اقتصادی و سیاسی بلکه بر سلامت محیط زیست شهری نیز تأثیرات عمیق و جبران‌ناپذیری بر جای می‌گذارد.

۷. نتیجه گیری

درمجموع، یافته‌های این پژوهش حاکی از آن است که منابع آبی به‌عنوان یکی از ارکان اصلی امنیت در جوامع شهری، به‌ویژه در کلانشهرهایی نظیر مشهد، از اهمیت راهبردی برخوردارند. هرگونه کاهش در این منابع، فارغ از علت آن (تغییر اقلیم، افزایش جمعیت، زائرپذیری، وابستگی به منابع آب مرزی مانند سد دوستی، و ...) می‌تواند

پیامدهای امنیتی متعددی در سطوح اقتصادی، سیاسی و زیست‌محیطی به همراه داشته باشد. با توجه به شرایط اقلیمی نیمه‌خشک مشهد و روند کاهشی منابع آبی در سال‌های اخیر، ضرورت دارد که سیاست‌گذاران، مدیران شهری و دستگاه‌های مسئول، رویکردی جامع و پیش‌نگرانه نسبت به مدیریت منابع آب و پیشگیری از پیامدهای امنیتی ناشی از آن اتخاذ کنند. در پایان، مهم‌ترین یافته‌های تحقیق در قالب مدلی مفهومی ارائه شده که ابعاد سه‌گانه پیامدهای امنیتی کاهش منابع آبی در کلانشهر مشهد را تبیین می‌کند.



شکل ۱۴: مهم‌ترین پیامدهای امنیتی کاهش منابع آبی کلانشهر مشهد

تشکر و قدردانی

مقاله مستخرج از پایان‌نامه کارشناسی ارشد دانشگاه فردوسی مشهد با عنوان «بررسی پیامدهای امنیتی کاهش منابع آب کلانشهر مشهد» است؛ نویسندگان از حمایت‌های مادی و معنوی دانشگاه فردوسی مشهد برای تدوین تحقیق حاضر کمال تقدیر و تشکر را دارند.

تأییدیه‌های اخلاقی

پژوهش با منافع شخص یا سازمانی منافات ندارد.

تعارض منافع:

موردی وجود ندارد.

سه‌م نویسندگان در مقاله

نویسنده اول (۴۰ درصد)، نویسنده دوم (۲۰ درصد)، نویسنده سوم (۲۰ درصد)، نویسنده چهارم (۲۰ درصد)

منابع مالی/حمایت‌ها

حمایت دانشگاه فردوسی مشهد در قالب طرح شماره ۳

References

- Ahmadi, S. (2021). Economic and Security Impacts of the Water Crisis in Iran. *Monthly scientific journal "Economic Security"*, 9 (8), 25-36.
- Alijanzadeh, B., Babaei Mehr, A., Rouhani, K., & Darabi, M. (2023). Solving the water shortage crisis through international law (Case study: Middle East). *Journal of Emergency Management*, 11 (Special Issue), 165-178.
- Bagheri, R., Shiyari, A., Vahedi, B., & Esmailzadeh, A. (2021). Governance and political economy of the water crisis in the Islamic Republic of Iran. *Quarterly Journal of Scientific and Global Policy*, 10 (2), 185-211.
- Biglari, H., & Pakzad, A. (2015). Water, economy, and development: The economic significance of the water sector and its role in sustainable development programs. Paper presented at the 1st National Congress on Irrigation and Drainage of Iran, Iran.
- Carnegie Endowment for International Peace. (2024). *The looming climate and water crisis in MENA*. <https://carnegieendowment.org/2024/01/16/looming-climate-and-water-crisis-in-mena-pub-12345>
- Farjad, E. (2016). *Water crisis and political development in Iran* (Master's thesis). University of Tabriz.
- Ghanadzadeh, M. A., Faridhosseini, A., Hoseinpouran, S., & Eghbali, H. (2015). Water, irrigation and productivity: Evaluation of wastewater use for irrigation (Case: Mashhad). *National Congress on Irrigation and Drainage of Iran*, Vol. 1.
- Intergovernmental Panel on Climate Change (IPCC). (2021). *Climate Change 2021: The Physical Science Basis*. Contribution of Working Group I to the Sixth

- Assessment Report of the Intergovernmental Panel on Climate Change. Cambridge University Press. <https://doi.org/10.1017/9781009157896>
- Kamiyabi, S. (2016). Climatic classification systems and their application in urban architecture in Khorasan Razavi. *Geography of the Homeland*, 13(50), 91–105.
 - Marsousi, N., & Saebi, M. H. (2009). Ecological-social impacts on physical urban development (Case: Mashhad). *Payam Noor University Press*.
 - Mazaheri, M., & Abdolmanafi, N. (2017). Water crisis and its consequences in Iran. *Strategic report for Islamic Consultative Assembly Research Center*. Serial No. 15068.
 - Mirshekaran, Y (2020). The effects of Climate change on Security consequences of Water resources crisis with an emphasis on hydropolitic of border regions. *Journal of Climate Change Research*. 1 (2). 79-98.
 - Mokhtari Heshi, H., & Moradi, A. (2021). Environmental consequences of the water crisis in Iran. *Political Organizing of Space*, 3 (2). 117-131.
 - Najafi, M. and Eskandari Torbaghan, B. (2021). Investigating the Possibility of Using Surface Runoff in Mashhad. *Iran-Water Resources Research*, 17(1), 212-227.
 - Statistical Center of Iran. (2023). *Selected results of the national population and housing census 2020: City of Mashhad* (Persian). Tehran: Statistical Center of Iran.
 - Taleb, M. S. (2023). Water Crisis in Iran and Its Security Consequences. *Journal of Hydraulic Structures*, 8(4), 17-28. doi: 10.22055/jhs.2023.42638.1239.
 - Veicy, H (2016). Water demands and the consequences of the water crisis in Kerman Province: Water security and hydro-political challenges. *Journal of Geography*. 14 (50). 307-283.
 - World Bank. (2016). *High and Dry: Climate Change, Water, and the Economy*. World Bank Group. Retrieved from: <https://www.worldbank.org/en/news/feature/2016/06/06/high-and-dry-climate-change-water-and-the-economy>
 - World Resources Institute. (2017). *Water stress is helping drive conflict and migration*. Retrieved from: <https://www.wri.org/insights/water-stress-helping-drive-conflict-and-migration>.
 - ZiaEisaBeygi, F (2022). Investigating the security implications of water resource depletion in Mashhad metropolis [Master's thesis, Ferdowsi University of Mashhad]. Ferdowsi University of Mashhad.