journal of Future Cities vision

Winter 2025. Vol 6. Issue 24

ISSN (Print): 2783-0780- ISSN (Online): 2783-0780

Journal Homepage: https://www.jvfc.ir/

Future Scenarios of Water Security in New Towns: A Case Study of the New City of Mehestan

Zakeyeh Aftabi [1] Javad Shapouri [2], Morad Kaviani Rad [*3], Ali Reza Karbalaei [4]

1. Ph.D. in Political Geography, Department of Geography, Kharazmi University, Tehran, Iran.
2. Ph.D. Student of Political Geography, Department of Geography, Kharazmi University, Tehran, Iran.
3. Associate Professor, Department of Geography, Kharazmi University, Tehran, Iran.
4. Assistant Professor, Department of Geography, Kharazmi University, Tehran, Iran.

ARTICLEINFO

Research Paper

Article history:
Received: 2024/11/16
Accepted: 2025/12/23
Published online: 2025/12/25

Keywords: *Water crisis, water security, newly founded cities, future research, new city of Mehestan.*

Abstract

Since a few decades ago, migration to big cities has become an increasing trend. The consequences and reflections of this massive population movement have made governments, especially in underdeveloped countries, to move in the form of building new cities to manage this population overflow. This is despite the fact that these cities do not have the environmental capacities, especially the water resources necessary for the migrant population. Therefore, the water security of newly founded cities is one of the important concerns of the management of these cities. The newly founded city of Mehestan in Alborz province has such characteristics. The current article, which is usually applied and the methodology governing the research, is descriptive-analytical and is based on the explanation of the possible future scenarios of water security in the newly founded city of Mehestan. Library and field methods, analyzed and analyzed using Micmac, and Scenario Wizard software have collected the data required for the research. The results of the research showed that out of 19 possible situations related to five scenario models with strong compatibility, the situations that express the water security in front of the new city of Mehestan on the verge of crisis include the most possible situations with 36.84%. Therefore, the water security situation in the new city of Mehestan is on the verge of crisis. Planning and implementing sustainable water resource management policies using modern technologies and strengthening water storage and distribution infrastructure were proposed.

Citation: Aftabi, Z., Shapouri, J., Kaviani Rad, M., Karbalaei., A.R. (2024). **Future Scenarios of Water Security in New Towns: A Case Study of the New City of Mehestan.,** *Journal of Future Cities vision*, 6(24), 131-146.

© The Author(s). Publisher: Iranian Geographical Association

[*] **Corresponding author:** Morad Kaviani Rad, **Email:** kaviani@khu.ac.ir

[Downloaded from jvfc.ir on 2026-09-13]

[Downloaded from jvfc.ir on 2026-09-13]

journal of Future Cities vision
Winter 2025. Vol 6. Issue 24
ISSN (Print): 2783-0780- ISSN (Online): 2783-0780
Journal Homepage: https://www.jvfc.ir/

Extended Abstract

Introduction

Over the past several decades, the trend of demographic changes in Iran has been such that nearly 75 percent of the country's population has become urban in the form of 1,245 cities. The main direction of migration has also been towards metropolises. Based on the data, Iran has 18 metropolises, including ten official metropolises with a population of more than one million and eight unofficial metropolises with a population of between five hundred thousand and one million. Among them, more than 35 percent of the country's population lives in official metropolises. Based on available statistics, urbanization in Iran is 20 percent higher than the global average.

Meanwhile, the unfair spatial distribution of facilities and services across the country is one of the most important causes of urbanization, especially marginalization, in Iranian metropolises. Many have migrated from villages and small towns in the hope of achieving more facilities and services, but because of the high cost of land and housing in metropolises, they have been forced to settle on the outskirts of these cities. The government has also turned to building new cities to accommodate these immigrants, the peak of which has been reflected in Alborz Province (due to its proximity to the capital). Meanwhile, the construction of the new city of Mahestan, located in Alborz province and 60 kilometers from Tehran with a capacity of 675 thousand people, began in 1993 and has been expanded to seven phases. Providing drinking water for today and tomorrow for these newly founded cities, without considering the environmental capacity of the settlement of these cities, has caused the preoccupation of the water sector and security studies. As these cities become more inhospitable and their water resources become more limited, this concern becomes read. Almost all major cities in our country are in such a situation, and the situation will worsen in the future. Meanwhile, the new city of Mahestan, as the largest newly founded city in the country and the place of residence of a large number of internal migrants, will play an important role in the security and stability of the capital and metropolis of Karaj, given its strategic location. Based on the data, the ecological capacity of Alborz Province from the perspective of ensuring the water security of this city is in a fragile state and is heavily dependent on groundwater resources. The Taleghan Dam, which is transferred to Tehran, is considered one of the most important water basins in Alborz Province, and can be effective in providing drinking water to Alborz Province, especially the new city of Mahestan. Considering the limited surface and groundwater resources of the studied area, the present study aims to examine and analyze the future of water security in the largest new city in the country and seeks to answer the question: What is the future of water resource security in the new city of Mahestan?

Methodology

This applied study was conducted using a descriptive-analytical method. The data required for the research were collected through library and field methods and analyzed and reviewed using the Micmac and Scenario Wizard software.

Results and Discussion

The key variables identified were excessive groundwater resource extraction, an increase in illegal well drilling, land use change, an increase in migration to the new city of Mahestan, water resource management, a change in collective behavior patterns towards individualism, a change in the native social texture of the new city of Mahestan, and a mushrooming increase in unauthorized construction in this new city. In line with the key variables, the current situation of water security in the new city of Mahestan appeared in the form of a situation on the verge of crisis.

Conclusion

Water is the foundation of life, and water security is a key component of ecological security. Water security is closely linked to human, food, economic, social, and political security and is generally an important factor in sustainable development and optimal human life. With the increase in population and economic growth, the demand for fresh water is rapidly increasing. Water scarcity, in addition to

[Downloaded from jvfc.ir on 2026-09-13]

journal of Future Cities vision
Winter 2025. Vol 6. Issue 24
ISSN (Print): 2783-0780- ISSN (Online): 2783-0780
Journal Homepage: https://www.jvfc.ir/

threatening the human food supply, reduces biodiversity in aquatic and terrestrial ecosystems. The negative consequences of the increase in the world population, the reflections of climate change, and lifestyle changes put widespread and increasing pressure on water resources and can lead to future tensions in the world at all geographical scales. Considering Iran's geographical location on the desert belt of the earth and the extent of its arid and semi-arid climate, it is considered a land with low rainfall and aridity in terms of precipitation, such that its precipitation sources cannot provide water security. Therefore, given the limited water resources and the increasing rate of consumption of these resources, the country's freshwater reserves will face fundamental challenges in the future. With the expansion of urbanization and widespread migration to cities and metropolises in Iran, the metropolises of Tehran and Karaj, as the capital of Iran and the metropolis close to the capital, have attracted large populations. This has led to the adoption of policies to build new cities around Tehran to accommodate the population overflow of Tehran and Karaj. The new city of Hashtgerd (Mahestan), the largest new city in the country in the late 1960s and the early 1970s, was located west of Karaj. Despite major studies conducted on the construction of this new city, especially in the field of environmental studies in the form of a comprehensive plan, the most important issue that has received less attention, given the current situation of this newly established city, is the significant long-term climate change. These cases can be a basis for tension, conflict, and even conflict in the future and threaten the security of these ecosystems. The present study focused on the future water security of the new city of Mahestan. The results of this research show that the current water security situation in the new city of Mahestan is on the verge of a crisis. Therefore, the scenario of a "Sustained crisis of water resources and unauthorized construction in the new city of Mahestan" was developed for this research. Key factors, such as excessive groundwater resource extraction and an increase in the number of unauthorized wells, have caused a significant decrease in groundwater levels and environmental degradation. Land use change due to unauthorized construction and widespread migration to the city have greatly increased the demand for water resources and doubled the pressure on water resources. Simultaneously, the change in the pattern of collective behavior from participation and responsibility to individualism has prevented the formation of collective solutions to solve the crisis, and the weakness of supervision and laws has caused the growth of constructions in a haphazard manner. Together, these factors have created a critical situation that, if continued, could lead to sustainable environmental degradation, a decline in the quality of life of residents, and the collapse of the social and economic structures of the new cities of Mahestan and Alborz Province. Urgent, coordinated management and cultural measures must be implemented. Therefore, in accordance with the research objective, the following suggestions are made.

- Planning and implementing sustainable water resource management policies using modern technologies and strengthening water storage and distribution infrastructure.

[Downloaded from jvfc.ir on 2026-09-13]

نوع مقاله: پژوهشی

فصلنامه چشم انداز شهرهای آینده

www.jvfc.ir

دوره ششم، شماره چهارم، پیاپی (۲۴)، زمستان ۱۴۰۴

صص ۱۴۶-۱۳۱

فصلنامه چشم انداز شهرهای آینده

Future Cities Vision

سناریوهای فراروی امنیت آب شهرهای نوبنیاد از منظر آینده‌نگاری

مطالعه موردی شهرجدید مهستان

زکیه آفتابی : دانش‌آموخته دکتری، گروه جغرافیای سیاسی، دانشکده جغرافیا، دانشگاه خوارزمی، تهران، ایران.

جواد شاپوری : دانشجو دکتری، گروه جغرافیای سیاسی، دانشکده جغرافیا، دانشگاه خوارزمی، تهران، ایران.

مراد کاویانی راد : دانشیار. گروه جغرافیای سیاسی، دانشکده جغرافیا، دانشگاه خوارزمی، تهران، ایران.[۱]

علیرضا کربلایی درئی: استادیار، گروه جغرافیای طبیعی، دانشکده جغرافیا، دانشگاه خوارزمی، تهران، ایران.

تاریخ دریافت: ۱۴۰۳/۰۸/۲۶ تاریخ پذیرش: ۱۴۰۴/۱۰/۰۲

چکیده

از چند دهه پیش تاکنون مهاجرت به کلان‌شهرها روندی فزاینده یافته است. پیامدها و بازتاب‌های این حرکتِ جمعیتی گسترده دولت‌ها به ویژه در کشورهای توسعه نیافته را در قالب ساخت شهرهای جدید برای مدیریت این سرریز جمعیتی به تحرک واداشته است. این در حالی است که این دست شهرها ظرفیت‌های محیطی به‌ویژه منابع آب لازم برای جمعیت مهاجر سرازیر شده را ندارند. از این رو، امنیت آب شهرهای نوبنیاد از دغدغه‌های مهم مدیریت این دست شهرهاست. شهر نوبنیاد مهستان در استان البرز چنین ویژگی‌هایی دارد. مقاله حاضر که از نظر نوع پژوهش؛ کاربردی و روش حاکم بر آن، توصیفی- تحلیلی است، بر تبیین سناریوهای محتملِ فراروی امنیت آب در شهر نوبنیاد مهستان استوار است. داده‌های مورد نیاز پژوهش با روش کتابخانه‌ای و میدانی گردآوری و با بهره‌گیری از نرم‌افزارهای Micmac و Scenario Wizard تحلیل و بررسی شده‌اند. نتایج پژوهش نشان داد که از ۱۹ وضعیت احتمالی مربوط به پنج الگو سناریو با سازگاری قوی، وضعیت‌هایی که امنیت آب فراروی شهر نوبنیاد مهستان را در آستانه بحران بیان می‌کنند، با ۳۶/۸۴ درصد بیشترین وضعیت‌های احتمالی ممکن را در بر می‌گیرند. بنابراین وضعیتِ فراروی امنیت آب در شهر جدید مهستان، در آستانه بحران نمود یافته است. در این راستا، برنامه‌ریزی و اجرای سیاست‌های مدیریت پایدار منابع آبی با استفاده از فناوری‌های نوین و تقویت زیرساخت‌های ذخیره و توزیع آب پیشنهاد شد.

واژگان کلیدی: بحران آب، امنیت آب، شهرهای نوبنیاد، آینده‌نگاری، شهرجدید مهستان.

۱- مسئول مکاتبات: **kaviani@khu.ac.ir**

[Downloaded from jvfc.ir on 2026-09-13]

مقدمه

کره‌زمین بیش از آنکه زمین و خشکی باشد، دو سوم سطح آن را آب پوشانده است. در این میان فقط سه درصد آن را آب شیرین تشکیل می‌دهد و ۹۷ درصد دیگر را آب‌های شور اقیانوسی و دریایی تشکیل می‌دهند. بخش کلان حیات در خشکی‌ها در قالب زیست و زیستگاه‌ها نیز وابسته به همین آب شیرین اندکی است که بسیار ناهمگون در سطح خشکی‌های زمین پراکنده است. طی یک سده اخیر برخاسته از گسترش شهرنشینی، رشد فزاینده جمعیت، مدیریت ناکارای منابع آب، گسترش کشاورزیِ پُرآب‌بَر، کاهش کیفیتِ منابع آب، افزایش سطح رفاه، برداشت بی‌رویه از آبخوان‌ها و افت تراز آب آن‌ها و دگرگونی‌های آب و هوایی؛ منابع آب شیرین سالم را رو به کاهش نهاده‌اند. به تبع در نواحی که میزان مصرف آب بر منابع آب موجود پیشی گرفته است، وضعیت بحرانی خواهد بود. در چنین مناطقی توانش محیطی و بوم‌شناختی رو به کاهندگی، شکنندگی و نابودی می‌گذارند به‌گونه‌ای که بقای زیست و مدنیت جوامع دستخوش تهدید شده و فراهم‌سازی منابع پایدار آب شیرین در وضعیت کنونی و آینده نگرانی و دل مشغولی باشندگان و کارگزاران شده است (کاویانی راد، ۱۳۹۸).

طی چندین دهه گذشته روند دگرگونی‌های جمعیتی ایران به گونه‌ای بوده است که نزدیک به ۷۵ درصد جمعیت کشور در قالب ۱۲۴۵ شهر، شهرنشین شده‌اند. بخش کلان جهت‌گیری مهاجرت‌ها نیز رو به کلان‌شهرها بوده است. بر بنیاد داده‌ها، ایران هجده کلان‌شهر دارد که شامل ده کلان‌شهر رسمی با بیش از یک میلیون جمعیت و هشت کلان‌شهر غیررسمی که میانه پانصد هزار تا یک میلیون نفر جمعیت دارند. در این میان بیش ۳۵ درصد جمعیت کشور در کلان‌شهرهای رسمی(با بیش از یک میلیون نفر) ساکن هستند. بر بنیاد آمارهای موجود؛ شهرنشینی در ایران ۲۰ درصد بیش از میانگین جهانی است. برآوردها هم گویای آن هستند که این روند در آینده به سود جمعیت شهرنشین فزایندگی بیشتری خواهد داشت (کاویانی‌راد و نصرتی، ۱۴۰۰).

در این میان، توزیع ناعادلانه فضایی امکانات و خدمات در سطح کشور یکی از مهمترین علل توسعه شهرنشینی به‌ویژه حاشیه‌نشینی در کلان‌شهرهای ایران است. بسیاری به امید رسیدن به امکانات و خدمات بیشتر از روستاها و شهرهای کوچک اقدام به مهاجرت نموده که با نگرش به گرانی زمین و مسکن در کلان‌شهرها ناگزیر به سکونت در حاشیه این شهرها شده‌اند و حاکمیت نیز برای اسکان این مهاجران به ساخت شهرهای جدید روی آورده که اوج این اقدام در استان البرز (به واسطه نزدیکی به پایتخت) بازتاب داشته است. در این میان، ساخت شهر جدید مهستان واقع در استان البرز و در ۶۰ کیلومتری تهران با گنجایش ۶۷۵ هزار نفر از سال ۱۳۷۲ آغاز و تاکنون تا هفت فاز گسترش یافته است. فراهم‌سازی آب آشامیدنی امروز و فردای این شهرهای نوبنیاد بدون درنظر گرفتن توانش محیطی نشستگاه این شهرها، دل‌مشغولی کارگزاران بخش آب و حوزه مطالعات امنیتی را در پی داشته است. به تبع هر اندازه مهاجرپذیری این شهرها بیشتر و منابع آب محدودتر باشد این نگرانی ژرفا و گستره بیشتری می‌یابد. این در حالی است که کمابیش همه کلان شهرهای کشورمان دچار چنین وضعیتی هستند و در آینده نیز اوضاع، بدتر خواهند شد. در این میان شهر جدید مِهستان به عنوان بزرگترین شهر نوبنیاد کشور و محل سکونت شمار کلانی از مهاجران داخلی، با نگرش به موقعیت راهبردی که دارد نقش مهمی در بروز امنیت و ثبات پایتخت و کلانشهر کرج به دنبال خواهد داشت. بر بنیاد داده‌ها، توانش بوم‌شناختی استان البرز از دیدگاه تأمین امنیت آبی این شهر وضعیت شکننده‌ای دارد و به‌شدت وابسته به منابع آب زیرمینی است. در این بین؛ آب سد طالقان که به تهران منتقل می‌شود از مهترین حوضه‌های آبی استان البرز به شمار می‌رود که می‌تواند در تأمین آب آشامیدنی استان البرز به‌ویژه شهرجدید مهستان موثر واقع شود. با نگرش به محدودیت منابع آب سطحی و زیرزمینی منطقه مورد مطالعه، پژوهش حاضر بر آن است که از منظر آینده‌نگاری امنیت آبی بزرگترین شهر جدید کشور را مورد بررسی و واکاوی قرار دهد و در پی پاسخ به این سوال است که آینده امنیت منابع آب در شهر جدید مهستان چگونه است؟

[Downloaded from jvfc.ir on 2026-09-13]

مبانی نظری

بحران آب وضعیتی است که منابع آب در یک مکان از تقاضا و نیاز آن مکان کمتر باشد (Zargan and Waes Mousavi, 2016). بر بنیاد یافته‌ها کمبود آب مسئله جهانی است که در این میان جوامع فقیرتر بیشتر آسیب می‌بینند. با این حال، کمبود آب مفهومی نسبی است و در دهه‌های اخیر به نگرانی روزافزون کارشناسان و دانشمندان حوزه آب و رسانه تبدیل شده است(Biswas and Tortajade, 2019). مقدار آبی که می‌توان به صورت فیزیکی به آن دسترسی داشت با تغییر عرضه و تقاضا متفاوت است. کمبود آب با افزایش تقاضا یا متاثر شدن عرضه آب تحت تاثیر کاهش کمیت یا کیفیت، تشدید می‌شود (Un- water, 2024). امروزه، ۳٫۶ میلیارد نفر، نزدیک به نیمی از جمعیت جهان، دست کم برای یک ماه از سال درگیر کمبود شدید آب هستند. دگرش‌های آب و هوایی بر ژرفا و گستره این تنگنا می‌افزاید. دگرش‌آب و هوا، الگوهای آب و هوا و به تبع آن، منابع آب را در کره زمین تغییر می‌دهد. به‌گونه‌ای‌که در برخی مناطق به کم‌آبی و خشک‌سالی و در مناطق دیگری به سیل انجامیده است (World Wildlife, 2023) که دستیابی و دسترسی جهانی به آب آشامیدنی سالم و بهداشتی به عنوان یکی از اهداف توسعه پایدار سازمان ملل برای سال ۲۰۳۰ را بسیار دور از مسیر می‌نماید. در سراسر جهان، ۲٫۲ میلیارد نفر هنوز به آب آشامیدنی سالم و بیش از نیمی از جمعیت جهان به خدمات بهداشتی ایمن دسترسی ندارند (Un Global Compact, 2023). در این میان، کمیسیون توسعه پایدار سازمان ملل درصد برداشت از منابع آب تجدیدپذیر هر کشور را به عنوان شاخص اندازه‌گیری بحران آب معرفی می‌کند. این ارزیابی شامل برآورد تقاضای آب شیرین در بخش‌های داخلی(خانگی)، صنعتی و کشاورزی است. نسبت برداشت به منابع آب شیرین تجدیدپذیر، کمبود آب از طریق نسبت یا درصد مجموع کل سالیانه مصرفی در این بخش‌ها نسبت به منابع سالانه(تجدیدپذیر) در این بخش‌ها برآورد می‌شود. بر بنیاد این شاخص، هرگاه میزان برداشت آب یک کشور کمتر از ۱۰ درصد باشد، بدون بحران آب، بین ۱۰ تا ۲۰ درصد، بحران کمِ آب، بین ۲۰ تا ۳۰ درصد بحران متوسط آب، بین ۴۰ تا ۸۰ درصد، بحران زیاد آب و بیشتر از ۸۰ درصد دچار بحران بسیار شدید آب است (کاویانی و صدرانیا، ۱۳۹۹). زمانی که آب کمیاب بشود، سامانه‌های فاضلاب از کار می‌افتند و خطر ابتلا به بیماری‌ها رو به افزایش می‌نهد. با توجه به مطالب گفته شده؛ بحران آب" گواه بر توانایی یا ناتوانی دسترسی به آب شیرین مورد نیاز انسان و محیط‌زیست است. بحران آب وضعیتی است که در یک منطقه جغرافیایی، میزان آب در دسترس کمتر از میزان تقاضای آب در آن منطقه است. به عبارتی، بحران آب به وضعیتی اشاره دارد که در آن با نگرش به شاخص‌ها و مدل‌های موجود، میزان سرانه یا میزان دسترسی به آب تجدیدپذیر مصرفی افراد در سال، کمتر از حد استاندارد جهانی است (رضایان و رضایان، ۱۳۹۵). در عین حال، بحران آب عناصر ذهنی نیز دارد و به فراخور ارزش‌های اجتماعیِ جوامع مختلف، ناهمسان است. به عبارتی، جوامع مختلف ممکن است آستانه‌های متفاوتی تعیین کنند. برای آنچه که آب آشامیدنی به اندازه کافی، تمیز و سطح مناسب، آب موردنیاز بوم‌سازگان(اکوسیستم) را به ارمغان آورند.

بحران آب به‌صورت کاهش عمده در کیفیت و کمیت دسترسی به آب تعریف می‌شود و بازتاب آن بر سلامت انسان یا فعالیت‌های اقتصادی پیامدهای زیان‌بار دارد و پیامدها و بازتاب‌های آن به گونه‌ای است که می‌تواند به تهدید امنیّت اجتماعی جامعه جهانی بینجامد. در کنار واژه بحران آب، واژه کمبود آب قرار می‌گیرد.

کمبود آب مفهومی نسبی است که می‌تواند در هر سطحی از عرضه یا تقاضایِ آب رخ دهد و به عنوان نقطه‌ای تعریف می‌شود که در آن بهره تمامی بهره‌مندان از عرضه یا کیفیت آب، تحت ترتیبات سازمانیِ غالب قرار گیرد. تا جایی که تقاضای همه بخش‌ها به طور کامل برآورده نشود(UN, 2023). کمبود آب به دو دسته کمبود فیزیکی آب و کمبود اقتصادی آب تعریف می‌شود:

-کمبود فیزیکی آب: کمبود فیزیکی آب که کمبود مطلق آب نیز نامیده می‌شود، زمانی رخ می‌دهد که آب کافی برای پاسخگویی به نیاز تمام بخش‌ها از جمله جریان‌های زیست محیطی، وجود نداشته باشد. به عبارتی کمبود فیزیکی منابع آب از ناکافی بودن منابع آب برای فراهم‌سازی نیازهای یک منطقه ناشی می‌شود. مناطق خشک اغلب درگیر کمبود فیزیکی آب هستند. نشانه‌های کمبود فیزیکی آب، تخریب شدید محیط زیست، کاهش آب‌های زیرزمینی و ترجیح برخی از بخش‌ها بر

[Downloaded from jvfc.ir on 2026-09-13]

بخش‌های دیگر در تخصیص منابع آب است **(Giordano et al., 2019)**. امروزه نزدیک به ۱/۲ میلیارد نفر، معـادل $\frac{1}{5}$ جمعیت جهان در مناطقی زندگی می‌کنند که تحت تاثیر کمبود فیزیکی آب قرار دارند که بیشتر آنها در مناطق خشک و نیمه خشک ساکن هستند **(UN-Water, 2018)** . ثابت شده است که کمبود فیزیکی آب، فصلی است. برآوردها نشان می‌دهد که تقریبا ۶۷ درصد از جمعیت جهان در نواحی زندگی می‌کنند که دست کم یک ماه در سال بـا کمبـود فصـلی(فیزیکی) آب مواجه هستند.

-کمبود اقتصادی آب: کمبود اقتصادی آب به دلیل نبود زیرساخت‌های مربوط به منابع آب یا مدیریت ضعیف منابع آب اسـت و زمانی رخ می‌دهد که زیرساخت‌های لازم در مدیریت منابع آب وجود ندارند. بر پایه برآورد فائو بیش از ۱/۶ میلیـارد نفـر در سطح جهان درگیر کمبود اقتصادی آب هستند. در مناطقی با کمبود اقتصادی آب ، معمولاً آب کافی برای رفع نیازهای انسـان و محیط وجود دارد، اما دسترسی به آن به علت سوء مدیریت یا عدم توسعه لازم، محدود است. سوء مدیریت یا توسعه نیافتگی ممکن است به این معنی باشد که آب قابل دسترس برای مصرف انسان، آلوده یا غیربهداشـتی اسـت. کمبـود اقتصـادی آب همچنین می‌تواند ناشی از استفاده بی‌رویه آب برای کشاورزی یا صنعت باشد که اغلب به هزینه عمومی مردم اضافه می‌شود. در نهایت، ناکارآمدی در استفاده از منابع آب، معمولاً به دلیل ارزش اقتصادیِ کم به عنوان یک منبع طبیعی محدود، می‌توانـد به کمبود اقتصادی آب بینجامد (Ingrao et al., 2023).

علاوه بر آن؛ امنیت آب به دسترسی و مدیریت پایدار منابع آب برای رفع نیازهای انسانی و محیطی اشاره دارد. این مفهوم شامل تضمین دسترسی مطمئن به مقادیر کافی آب تمیز برای آشامیدن، بهداشت، تولید مواد غذایی، فرآیندهای صنعتی و نگاهداشت بوم‌سازگان است. از این رو امنیت آب مفهومی چند سویه است:

۱) در دسترس بودن: به کمیت و کیفیت منابع آب مربوط می شود. آب کافی باید برای رفع نیازهای بخش‌های مختلف از جمله خانگی، کشاورزی و صنعتی در دسترس باشد و در عین حال حفظ اکوسیستم‌ها را نیز تضمین کند. ۲) دسترسی: به توانایی افراد و جوامع برای دستیابی به خدمات آب کافی اشاره دارد که شامل دسترسی فیزیکی به منابع آب، سازه‌ها و زیرساخت‌ها بهداشتی و نیز دسترسی مقرون به صرفه و قابل اعتماد به تامین آب است. ۳) بهره‌برداری: بر استفاده کارآمد و پایدار از منابع آب تاکید دارد. که شامل بهینه‌سازی تخصیص آب، ترویج اقدامات حفاظتی و بهره‌وری آب و مدیریت تقاضای آب برای اطمینان از دسترسی درازمدت آب است. ۴) ریسک و انعطاف‌پذیری: امنیت آب همچنین توانایی مدیریت و پاسخگویی به خطرات مرتبط با آب، مانند خشک‌سالی، سیل، آلودگی و پیامدهای دگرش‌های آب و هوا را در نظر می‌گیرد. ایجاد تاب‌آوری شامل اجرای اقداماتی برای کاهش و سازگاری با این خطرات است. مانند بهبود زیرساخت‌های آب، مدیریت یکپارچه منابع آب، و آمادگی و واکنش موثر در برابر بلایا. ۵) حکمرانی: امنیت آب نیازمند حکمرانی موثر آب مانند سیاست‌ها، نهادها و چارچوب‌های قانونی است که از مدیریت عادلانه و پایدار آب حمایت کند که شامل مشارکت ذینفعان، همکاری بین بخش‌ها و سطوح مختلف دولت و فرآیندهای شفاف تصمیم‌گیری است (Hidropolitik Akademi, 2023).

با نگرش به رشد جمعیت جهانی، رشد و گسترش شهرنشینی، توسعه اقتصادی و دگرش‌های اقلیمی تقاضا برای منابع آبی به شدت گسترش یافته است. افزایش درخواست برای آب و محدودیت منابع آبی، فشار بر دولت‌ها برای تأمین آب پایدار را افزایش داده که در پی آن پارادایم نوینی با عنوان امنیت آب پدید آمده است (Hoekstra et al., 2018). از آن زمان تا کنون چند تعریف از امنیت آب به دست داده‌اند:

-امنیت آب مفهومی است که توسط برنامه توسعه سازمان ملل متحد به‌عنوان بخشی از دستورکار امنیت انسانی به این شکل تعریف شده است: «امنیت آب تضمین این واقعیت است که هر فرد به اندازه کافی به آب سالم و مقرون به صرفه برای رسیدن به یک زندگی سالم، شایسته و پربار دسترسی دارد و هم زمان سامانه‌های محیط زیستی تولیدکننده آب و وابسته به آب را حفظ کند. این تعبیر چهار بعد امنیت آب را در خود گنجانده است: (۱) دسترسی فیزیکی به آب (۲) دسترسی مقرون به صرفه به آب (۳) دسترسی به آب آشامیدنی سالم و پاک و (۴) مدیریت پایدار منابع آب (Sakson-Boulet, 2016).

[Downloaded from jvfc.ir on 2026-09-13]

-امنیت آب عبارت است از دسترسی به آب به مقدار لازم و با کیفیت قابل پذیرش برای سلامتی، معیشت، بوم‌سازگان‌ها، تولید و ارتباط آن با سطحی از خطرات مرتبط با آب برای مردم، محیط زیست و اقتصاد (Grey and Sadoff, 2007).
-کارگروه آب سازمان ملل، امنیت آب عبارت است از: توانایی جمعیت برای حفظ دسترسی پایدار به توازن کمیت و کیفیت آب قابل قبول در دسترسی برای تقویت معیشت، بهزیستی بشر و توسعه اجتماعی اقتصادی، اطمینان از مراقبت در برابر آلودگی‌هایی که از آب ناشی شده و بیماری‌هایی که در پیوند با آب هستند و پاسداری از بوم‌سازگان‌ها در صلح و ثبات سیاسی (UN- Water, 2013).
-در بعد خانوار، امنیت آب گواه بر دسترسی همه افراد خانواده به آب کافی و سالم برای یک زندگی سودمند است که سه بعد کلیدی دسترسی به حجم کافی، مناسب و با کیفیت لازم را در بر می‌گیرد. در بعد امنیت اقتصادی آب، سنجش چگونگی دستیابی به رشد اقتصادی پایدار از راه استفاده کارا از منابع آب مورد هدف است. در بعد امنیت زیست محیطی آب، هدف سنجش سلامت بوم‌سازگان‌های آبی است و در بعد پایداری در برابر بلایای طبیعی نیز هدف سنجش سطح آسیب‌پذیری و ظرفیت مقابله است (Makin et al, 2013).
مفهوم امنیت آب ضمن آنکه ارتباط نزدیکی با دیگر ابعاد امنیت همچون امنیت اقتصادی، امنیت اجتماعی، امنیت نظامی دارد، بیشترین نزدیکی و درهم‌تنیدگی و هم‌افزایی را با امنیت زیست محیطی دارد. منابع آب به عنوان یکی از منابع بنیادی زمین هدف مستقیم کشمش‌ها و درگیری‌های احتمالی آینده قرار دارند. از این رو، گسترش نا امنی برخاسته از دسترسی به منابع آب، زمینه الگوهای تعامل و همکاری یا تنش، منازعه و واگرایی در مقیاس‌های مختلف محلی، ملی، منطقه‌ای و جهانی را باعث شده است. از این رو، فلسفه اصلی طرح مفهوم امنیت آب در جغرافیای سیاسی تأثیر و نقش منابع طبیعی به ویژه منابع آبی در تولید قدرت پایداری، ثبات و یکپارچگی سرزمینی یا ایجاد تنش و منازعه در نواحی مختلف حوزه سرزمینی در مقیاس‌های محلی و ملی تا درگیری بر سر منابع آب مشترک با همسایگان در مقیاس منطقه‌ای و جهانی است (کاویانی‌راد و نصرتی، ۱۴۰۰).

شهرهای نوبنیاد

بیش از نیم قرن است که نظریه شهرهای جدید بصورت مدرن و جدید به اشکال مختلف در نظام‌های سرمایه‌داری، سوسیالیستی سابق و جهان سوم به تناسب ویژگی‌های اقتصادی، اجتماعی، فرهنگی و خصوصیات طبیعی آنها بکار گرفته شده است؛ نظریه شهرهای جدید در کشورهای سرمایه‌داری غرب برای اجرای راهبرد عدم تمرکز مهار و رشد شهرهای بزرگ، جذب سرریزهای جمعیتی، توزیع فضایی بهینه جمعیت و صنعت و ساماندهی فضایی پایتخت و مادر شهرها بکار گرفته شد که نتایج گوناگونی به بار آورده است. در کشورهای سوسیالیستی سابق، نظریه شهرهای جدید برای اجرای راهبرد ایجاد قطب رشد، جلوگیری از رشد شهرهای بزرگ، استفاده از منابع داخلی، توزیع فضایی جمعیت و صنعت توسعه نواحی عقب مانده و آمایش سرزمین بکار گرفته شده که نتایج گوناگونی به همراه داشته است بطوریکه این نظریه در شوروی سابق موفق بوده و بعنوان نظریه تمرکززدایی پذیرفته شده است؛ اما در لهستان و مجارستان چندان موفق نبوده بطوریکه مجارستان به سوی سیاست توسعه شهرهای کوچک و میانه روی آورده است. در جهان سوم این نظریه برای اجرای راهبرد عدم تمرکز، آمایش سرزمین، ایجاد قطب رشد، توسعه ناحیه‌ای، انتقال مراکز اداری، ساماندهی فضایی شهرهای بزرگ، ایجاد قطب سرویس‌دهی به نواحی روستایی، ایجاد مراکزی برای یکپارچه‌سازی روستاها و تجدید ساخت شهرهای تخریب شده بکار گرفته شد و نتایج گوناگونی به بار آورده است (مرلن، ۱۹۷۱؛ زیاری، ۱۳۷۸). پس از انقلاب کشاورزی ایجاد شهرها دومین انقلاب عظیم در فرهنگ انسان بود در حقیقت تغییر در واکنش‌های انسان‌ها نسبت به هم و نسبت به محیط به تحول اجتماعی و دگرگونی فضایی امکان داد که نمود عینی آن به صورت یک پدیده نو که اصطلاحا شهر نامیده شد، نمایان گردید. در دوره‌های مختلف تاریخی در اقصی نقاط دنیا شهرهایی با اهداف مختلف احداث شده‌اند که آنها را می‌توان شهرهای جدید نامید. شهرهای جدید پس از جنگ جهانی دوم الگویی برای کمک به حل مشکلات اجتماعی، اقتصادی و محیطی شهرهای

[Downloaded from jvfc.ir on 2026-09-13]

بزرگ بوده‌اند. این نظریه نه فقط در کشورهایی که به سرعت شهرنشین شدند بلکه در کشورهای متفاوت و برای اهداف مختلف به کار گرفته شد. در ایران نیز مانند بسیاری از کشورهای جهان ایجاد شهرهای جدید در کنار شهرهای بزرگ و پرجمعیت به عنوان یکی از راه حل‌های اساسی و مناسب جهت کاهش و رفع معضلات و مشکلات شهری این کلان شهرها مورد توجه قرار گرفته و در اطراف تعدادی از شهرهای بزرگ طراحی و اجرا گردیده‌اند (اوستروفسکی، ۱۹۷۰). شهرهای جدید مزایا و معایبی دارند که در ادامه به نمونه‌هایی از آن اشاره می‌شود: ۱) این شهرها بیشتر در نواحی کمتر توسعه‌یافته و در زمینی بکر بنا می‌شوند؛ بنابراین در مقایسه با دو الگوی دیگر شهرهای جدید چون از تأسیسات و تجهیزات شهری کمتر بهره‌مند می‌شوند، هزینه‌های گزافی را پدید می‌آوند. ۲) محیط این گونه شهرها به دلیل انزوای جغرافیایی از نظر روانی و اجتماعی– محیطی کم جاذبه و فاقد زمینه‌های لازم برای ایجاد زندگی پرشور و شوق است ۳) این گونه شهرها در ایجاد اشتغال و جذب جمعیت‌های ناحیه‌ای موفق نیستند. ۴) این‌گونه شهرها اقتصاد تک پایه‌ای دارند و به همین سبب نسبت به تحولات اقتصادی و رونق و رکورد ناحیه‌ای و ملی حساس و آسیب‌پذیر هستند (آیتی و کمیلی، ۱۳۹۰). اهم دلایل ایجاد شهرهای جدید را به قرار زیر می‌توان مطرح کرد: ۱ – انتقال کارگاه‌ها و صنایع مزاحم ۲ – جذب سرریز جمعیت از طریق کانون‌های اشتغال ۳– پالایش شهر مادر ۴ – کاهش ایاب و ذهاب ۵ – کاهش بار ترافیک مادر شهرها ۶ – جلوگیری از حاشیه‌نشینی ۷– استفاده از اراضی غیرزراعی ۸– کاهش بهای تمام شده واحدهای مسکونی ۹– جذب سرمایه‌های کوچک ۱۰ – جلوگیری از آلودگی محیط زیست (سقایی،۱۳۸۱). یکی از چالش‌های پیونددار با افزایش شتاب شهرنشینی، تأمین آب برای مناطق شهری است. شهرنشینی و شهرسازی کشورهای توسعه یافته از سده نوزدهم تاکنون، گام به گام نظام یافته‌اند و برنامه‌ریزی و مدیریت شهری نوین، به تدریج پدید آمده است. کارشناسان، اساساً بررسی روند شهرنشینی را بدون درک و شناخت شیوه تامین آب و دفع فاضلاب آن‌ها، ناممکن می‌دانند. رشد جمعیت شهری بر تقاضا برای آب، غذا و انرژی افزوده است. اگر این شهرنشینی شتاب‌زده و عمیق با خلق مشاغل ترکیبی، افزایش درآمد و سطوح اساسی ظرفیت اجتماعی همراه نشود، شهرها درگیر بی‌ثباتی سیاسی، اقتصادی و اجتماعی تهدید و به مناطق کانونی فقر تبدیل می‌شوند. مسئله‌ای که گویای پیوند امنیتی آب، غذا و انرژی به عنوان سه منبع راهبردی به هم پیوسته برای کارکرد جوامع انسانی هستند (کاویانی‌راد و نصرتی،۱۴۰۰). بخشی از ناکامی عملکرد شهرهای جدید به مکان‌یابی نادرست و فاصله نامناسب و نادیده گرفتن هدف اصلی یعنی شهروندان و گروه‌های مورد انتظار مربوط می‌شود. نوع تصمیم‌گیری‌ها در مورد مکان شهرهای جدید بیشتر بر بنیاد نوعی اجبار و منفعت‌طلبی برای استفاده از اراضی بیهوده، شکل گرفته است در صورتی‌که نخستین قاعده پدید آمدن شهر، شکل‌گیری آن در بستر و مکانی مناسب است. از آنجا که هدف عمده ساخت شهرهای جدید کاهش مشکلات و معضلات کلان‌شهرهاست اما تجربه نشان می‌دهد که نه تنها در رفع مشکلات کلان‌شهرها توفیقی نداشته‌اند بلکه از اهداف مدنظر خود نیز دور مانده‌اند. پیش‌بینی نشدن صحیح جمعیت، کم توجهی به ایجاد اشتغال برای ساکنان در این دست شهرها، تمایل اقشار کم درآمد به ساکن شدن در شهرهای جدید و ضعف سامانه حمل و نقل کارا بین مادرشهر و شهر جدید به ترتیب بیشترین اولویت و ارجحیت را در محقق نشدن اهداف ایجاد شهرهای جدید داشته‌اند (رمضانی و همکاران،۱۳۹۴).

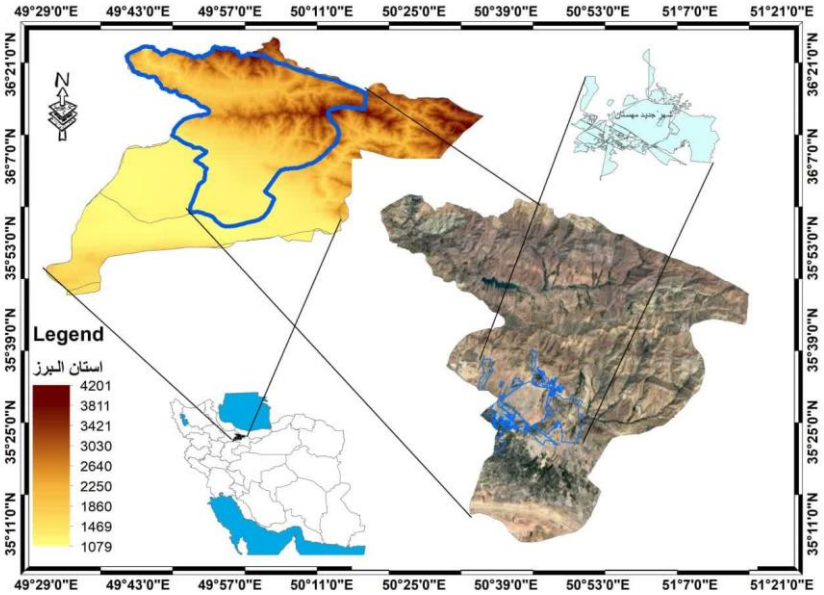
روش تحقیق

محدوده مورد مطالعه

طرح جامع شهرجدید مهستان (هشتگرد) در سال۱۳۷۲با هدف جذب سرریز جمعیت شهرهای تهران و کرج و با پیش‌بینی جمعیت ۶۷۵ هزار نفر به تصویب هیئت دولت رسید. این شهر جدید در باختر استان البرز، در بخش مرکزی شهرستان ساوجبلاغ و در دامنه جنوبی کوه‌های البرز و کرانه شمال کویر مرکزی ایران در کنار آزاد راه کرج – قزوین واقع شده و از نظر آب و هوایی، میانه اقلیم کوهستانی و آب و هوای نیم‌خشک و خشک داخلی قرار گرفته‌است. دمای شهر جدید مهستان معمولاً بین (۱۶-) درجه سانتیگراد در زمستان و (۳۸) درجه سانتیگراد در تابستان متغیر و در مقایسه با شهر تهران معمولاً بین

[Downloaded from jvfc.ir on 2026-09-13]

سه تا شش درجه خنک‌تر است (آب منطقه‌ای البرز، ۱۴۰۱). بر بنیاد پیش‌بینی‌ها با تکمیل و واگذاری پروژه‌های طرح نهضت ملی مسکن، جمعیت مهستان از ۵۰۰ هزار نفر فراتر خواهد رفت. ساخت نزدیک به ۹۸ هزار واحد مسکونی در طرح نهضت ملی مسکن استان البرز هدف‌گذاری شده است که نزدیک به ۵۰ هزار واحد آنها در شهر جدید هشتگرد ساخته خواهد شد (غفوری ،۱۴۰۳). بر پایه برآوردها میزان برداشت آب از سد طالقان برای شهر یاد شده، پنج میلیون متر مکعب آب در سال است که باید این رقم به هشت میلیون متر مکعب برسد. بر پایه همین آمار، ۶۰ درصد آب آشامیدنی شهر جدید از چاه و ۴۰ درصد از آب سد طالقان فراهم می‌شود. در چند سال اخیر چند دهانه چاه آب شهر به علت خشکیدن از مدار خارج شده‌اند. پیش‌بینی می‌شود مسئولان کشوری و استانی با تخصیص آب از سد طالقان مشکل کم‌آبی شهر جدید را در میان مدت برطرف کنند (جواهری ،۱۴۰۰).



شکل ۱. محدوده مورد مطالعه

منبع: یافته‌های پژوهش

داده و روش کار

پژوهش حاضر ماهیت کاربردی دارد. داده‌های مورد نیاز پژوهش به روش کتابخانه‌ای و پیمایشی گردآوری و با بهره‌گیری از نرم افزارهای Micmac و Scenario Wizard بررسی و واکاوی شده است. این پژوهش دارای ۲۲ خبره اجرایی و دانشگاهی است که با روش نمونه‌گیری هدفمند انتخاب شدند.

جدول ۱. خبرگان پژوهش

خبرگان اجرایی		خبرگان دانشگاهی	
فعالیت	تعداد	حوزه تخصصی	تعداد
کارمندان شهرداری کرج	۲	جغرافیای سیاسی	۴
کارمندان استانداری البرز	۴	جغرافیای شهری	۴
کارمندان فرمانداری ساوجبلاغ	۳	مهندسی منابع آب	۱
کارمندان جهاد کشاورزی کرج	۲	برنامه‌ریزی شهری	۲

پژوهش حاضر در چهار مرحله مجزا ولی مرتبط به هم انجام شده است:

[Downloaded from jvfc.ir on 2026-09-13]

مرحله اول: با مراجعه به منابع کتابخانه‌ای، ۷۶ عامل تاثیرگذار بر امنیت آب در شهر جدید هشتگرد شناسایی شدند. جلسه‌ای با حضور ۸ نفر از خبرگان پژوهش و پژوهشگران تشکیل شد. در این جلسه به واکاوی عوامل شناسایی شده پرداخته شد. با بهره‌گیری از نظر خبرگان تعدادی از عوامل حذف و تعدادی در هم ادغام شدند. در نهایت ۳۵ عامل به عنوان عوامل تاثیرگذار بر مساله پژوهش باقی ماندند.

مرحله دوم: عوامل شناسایی شده به علت حجم زیاد به دو دسته تقسیم شدند و در قالب دو پرسشنامه متقاطع کلیدی تنظیم شدند. در پرسشنامه اول ۱۱ خبره به تاثیر ۱۸ متغیر اول بر یکدیگر نمره دادند و در پرسشنامه دوم ۱۱ خبره دیگر به تاثیر ۱۷ متغیر دیگر بر یکدیگر نمره دادند. خبرگان به تاثیر متغیرها بر هم بین ۰ تا ۳ نمره دادند. نتایج پرسشنامه‌ها وارد نرم افزار Micmac شد و متغیرهای کلیدی تاثیر گذار بر مساله پژوهش شناسایی شد.

مرحله سوم: برای متغیرهای کلیدی حالت‌های مختلف بین سه تا پنج حالت از مطلوب تا بحرانی تعریف شد. پرسشنامه متقاطع دیگری از حالت‌های تدوین شده، طراحی و خبرگان به تاثیر هر کدام از حالت‌ها بر یکدیگر بین ۳+ تا ۳- نمره دادند. نتایج پرسشنامه وارد نرم افزار Scenario Wizard شد و سبد سناریو فراروی امنیت آب در شهر جدید پردیس شناسایی شد.

مرحله چهارم: محتمل‌ترین سناریو شناسایی شد و سناریو با سازگاری قوی تحلیل شد. بر اساس محتمل‌ترین سناریو راهکار ارائه شد.

شکل۲. مراحل انجام پژوهش

یافته‌های تحقیق

متغیرهای تاثیرگذار بر امنیت آب در شهر جدید مهستان

بر پایه مطالعات و مصاحبه‌های انجام شده، متغیرهای تاثیرگذار بر امنیت آب شهر جدید هشتگرد در قالب ۳۵ متغیر شناسایی شد. متغیرهای شناسایی شده در قالب هفت مولفه اصلی شامل؛ مولفه‌های کاهش و کمبود منابع آب، محیط زیستی، عوامل اجتماعی، اقتصادی، جغرافیایی، حقوقی- سیاسی و مدیریتی دسته‌بندی شدند.

[Downloaded from jvfc.ir on 2026-09-13]

جدول۲. متغیرهای تأثیرگذار بر امنیت آب شهرجدید مهستان

مولفه‌های اصلی	متغیرهای تأثیرگذار بر امنیت آبی شهرجدید مهستان	کد
کاهش و کمبود منابع آب	برداشت بی‌رویه از منابع آب زیرزمینی	X1
	افزایش بهره‌برداری از خروجی سد طالقان برای تأمین آب شهر تهران	X2
	افزایش بهره‌برداری از خروجی سد طالقان برای تأمین آب شهر کرج و حومه	X3
	افزایش حفر چاه‌های غیرمجاز	X4
محیط زیستی	کاهش بارش	X5
	تغییر نوع بارش	X6
	افزایش دما	X7
	خشک‌سالی پیاپی	X8
	فرسایش خاک	X9
	فرونشست زمین	X10
	ریزگردها	X11
	کاهش کیفیت محیط زیست گیاهی	X12
	کاهش کیفیت محیط زیست جانوری	X13
	تغییر کاربری اراضی	X14
	افزایش آلودگی‌های محیطی	X15
عوامل اجتماعی	افزایش مهاجرت به شهرجدید مهستان	X16
	کاهش همبستگی اجتماعی	X17
	تغییر الگوی رفتار جمعی به سمت فردگرایی	X18
	تغییر بافت اجتماعی بومی شهر جدید مهستان	X19
عوامل اقتصادی	احداث مسکن ارزان قیمت	X20
	کاهش قدرت تولید در کشاورزی	X21
	افزایش قارچ‌گونه ساخت و سازهای غیرمجاز	X22
	کاهش کیفیت مسکن در ساخت و سکونت	X23
	تورم قیمت زمین و مسکن	X24
	وجود شهر صنعتی مهستان و شرکت‌های بزرگ و معتبر در شهرستان ساوجبلاغ	X25
عوامل جغرافیایی	نزدیکی شهر جدید هشتگرد به شهرهای تهران و کرج	X26
	مجاورت شهر جدید هشتگرد به شاهراه مواصلاتی	X27
	برخورداری شهر جدید هشتگرد از آب و هوای معتدل	X28
عوامل حقوقی – سیاسی	مناسبات قدرت در قالب کشمکش و درگیری‌های محلی	X29
	افزایش رقابت‌های محلی برای دستیابی به منابع آب	X30
	بی‌اعتمادی شهروندان نسبت به بازیگران سیاسی در سطوح محلی، منطقه‌ای و ملی	X31
	افزایش احساس تبعیض (بویژه بین روستائیان و شهرنشینان)	X32
	تهدید مشروعیت حاکمیت محلی و ملی	X33
	افزایش پرونده‌های قضایی درباره مسائل آب	X34
عوامل مدیریتی	مدیریت منابع آبی	X35

شناسایی متغیرهای کلیدی تاثیر گذار بر امنیت آبی شهر جدید پردیس

در این بخش متغیرهای استخراج شده در مرحله قبل با بهره‌گیری از روش تحلیل ساختاری در محیط نرم‌افزار Micmac بررسی و تحلیل شده‌اند. بدین منظور دو پرسشنامه ماتریس متقاطع از متغیرها به‌دست آمد تا وضعیت هر یک از متغیرها در

[Downloaded from jvfc.ir on 2026-09-13]

ارتباط با یکدیگر مشخص شود. پس از آن نرم افزار Micmac گزارش خروجی خود را درباره میزان ارزش‌گذاری و دسته‌بندی متغیرها به دست داد و متغیرهای کلیدی مشخص شد.

وضعیت ماتریس تاثیرات متقابل

تحلیل اولیه داده‌های ماتریس (جدول۳) و تاثیرات متقابل آن با ابعاد ۳۵×۳۵ و درجه پرشدگی ۹۴/۷درصد، نشان داد که عوامل انتخاب شده تاثیر به نسبت زیادی بر یکدیگر داشته است. از مجموع ۱۲۲۵ رابطه قابل ارزیابی در این ماتریس، تعداد ۳۹۸ رابطه نشان‌دهنده تاثیرگذاری و تاثیرپذیری بسیار زیاد متغیرها بر یکدیگر است. ۳۲۵ رابطه تاثیرگذاری و تاثیرپذیری به نسبت قوی متغیرها بر هم، ۳۱۲ رابطه تاثیر کم متغیرها و ۱۹۰ رابطه نشان داد که متغیرها بر هم تاثیر نداشته و یا از یکدیگر تاثیر نپذیرفته است.

جدول ۳. تحلیل اولیه داده‌های ماتریس تاثیر متقابل

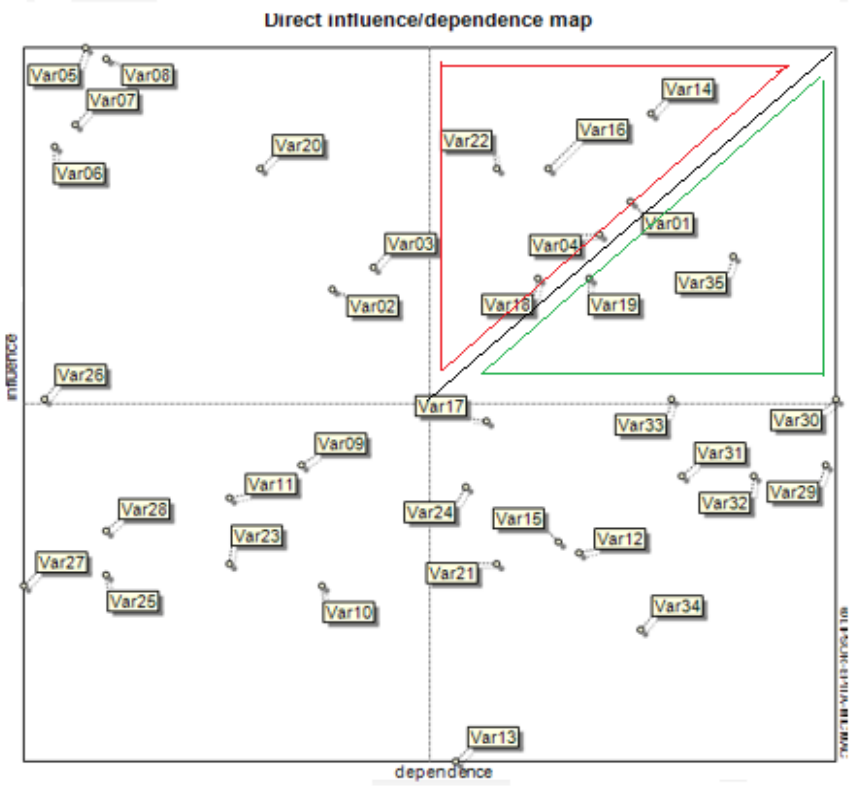
ابعاد ماتریس	تعداد تکرار	تعداد صفر	تعداد یک	تعداد دو	تعداد سه	جمع	درجه پرشدگی
۳۵×۳۵	۲	۱۹۰	۳۱۲	۳۲۵	۳۹۸	۱۲۲۵	۹۴/۷

متغیرهای کلیدی تاثیر گذار بر امنیت آب شهر جدید مهستان

متغیرهای کلیدی متغیرهایی هستند که هم قابل کنترل و دستکاری باشند و هم بر پویایی سیستم تاثیر گذار باشند. بنابراین، متغیرهایی را که تاثیر بسیار بالایی دارند اما قابل کنترل نیستند، نمی‌توان متغیر کلیدی به‌شمار آورد. با نگرش به شکل ۳ و مطالب پیش‌گفته، متغیرهای قرارگرفته در شمال غرب محور مختصات متغیرهای تاثیرگذار هستند اما به دلیل اینکه تاثیرپذیری کمی دارند و برنامه‌ریزان به ندرت قادر به تغییر این متغیرها هستند، متغیر کلیدی به حساب نمی‌آیند. متغیرهای قرار گرفته در جنوب غرب محور مختصات، تاثیرگذاری و تاثیرپذیری بسیار کمی دارند و متغیرهای مستقل نامیده می‌شوند. متغیرهای قرار گرفته در جنوب شرقی محور مختصات به دلیل وابستگی به دیگر متغیرها، متغیرهای وابسته نامیده می‌شوند که بیشتر نتیجه دیگر متغیرها به‌شمار می‌آیند. اما متغیرهای قسمت شمال شرق محور مختصات راهبردی و کلیدی هستند چرا که هم قابلیت کنترل توسط سیستم مدیریتی را دارند و هم در سیستم، تاثیرگذاری قابل قبولی دارند و به دو دسته متغیرهای ریسک و هدف تقسیم می‌شوند. متغیرهای ریسک بالای خط قطری این ناحیه قرار دارند و قابلیت بیشتری برای تبدیل شدن به متغیرهای کلیدی سیستم را دارند (آفتابی و همکاران، ۱۴۰۲؛ آفتابی و همکاران، ۱۴۰۳).

بنابراین، متغیرهای برداشت بی‌رویه از منابع آب زیرزمینی، افزایش حفر چاه‌های غیرمجاز، تغییر کاربری اراضی، افزایش مهاجرت به شهرجدید مهستان، مدیریت منابع آبی، تغییر الگوی رفتار جمعی به سمت فردگرایی، تغییر بافت اجتماعی بومی شهر جدید هشتگرد و افزایش قارچ‌گونه ساخت و سازهای غیرمجاز در این شهر جدید به عنوان متغیرهای کلیدی شناسایی شدند.

[Downloaded from jvfc.ir on 2026-09-13]



شکل ۳. پراکندگی و جایگاه متغیرها در نمودارتاثیرگذاری و تاثیرپذیری ماتریس تاثیرات مستقیم

تدوین سناریو

شرح حالت‌های احتمالی متغیرهای کلیدی

جدول۴. حالت‌های احتمالی متغیرهای کلیدی

کد	متغیر کلیدی	حالت	شرح حالت‌های احتمالی	وضعیت
A	برداشت از منابع آب زیرزمینی	A1	کاهش چشمگیر برداشت بی‌رویه از منابع آب زیرزمینی	مطلوب
		A2	کاهش نسبی برداشت از منابع آب زیرزمینی	نیمه مطلوب
		A3	ادامه روند موجود	ایستا
		A4	افزایش برداشت بی‌رویه از منابع آب زیرزمینی	بحرانی
B	حفر چاه‌های غیرمجاز	B1	توقف حفر چاه‌های غیرمجاز	مطلوب
		B2	افزایش نسبی حفر چاه‌های غیرمجاز	نیمه بحرانی
		B3	ادامه روند موجود	ایستا
		B4	افزایشی بی‌رویه حفر چاه‌های غیرمجاز	بحرانی
C	تغییر کاربری اراضی	C1	توقف تغییر کاربری اراضی	مطلوب
		C2	ادامه روند تغییر کاربری اراضی	نیمه بحرانی
		C3	افزایش تغییر کاربری اراضی	بحرانی
D	افزایش مهاجرت به شهرجدید مهستان	D1	استمرار روند مهاجرت موجود	ایستا
		D2	کاهش نسبی روند مهاجرت	نیمه مطلوب
		D3	شدت یافتن روند مهاجرت به نسبت وضع موجود	بحرانی
E	مدیریت منابع آبی	E1	بهبود مدیریت منابع آب در سطح استان‌های تهران و البرز	مطلوب
		E2	بهبود نسبی مدیریت منابع آب در سطح استان‌های تهران و البرز	نیمه مطلوب
		E3	ادامه روند موجود	ایستا
		E4	عدم مدیریت منابع آب در استان‌های تهران و البرز	نیمه بحرانی

[Downloaded from jvfc.ir on 2026-09-13]

کد	متغیر کلیدی	حالت	شرح حالت‌های احتمالی	وضعیت
		E5	سومدیریت صحیح منابع آب در سطح استان‌های تهران و البرز	بحرانی
F	تغییر الگوی رفتار جمعی به سمت فردگرایی	F1	افزایش جمع‌گرایی و ترجیح منافع جمعی بر منافع شخصی	مطلوب
		F2	ادامه روند موجود	ایستا
		F3	افزایش روند فردگرایی و ترجیح منافع شخصی بر منافع جمعی	بحرانی
G	تغییر بافت اجتماعی شهر جدید هشتگرد	G1	روند کند تغییر بافت اجتماعی	مطلوب
		G2	ادامه روند موجود	ایستا
		G3	روند افزایشی تغییر بافت اجتماعی	بحرانی
H	افزایش قارچ‌گونه ساخت و سازهای غیرمجاز	H1	جلوگیری از افزایش ساخت و سازهای غیرمجاز	مطلوب
		H2	کاهش نسبی ساخت و سازهای غیرمجاز	نیمه مطلوب
		H3	افزایش بی رویه ساخت و سازهای غیر مجاز	بحرانی

تهیه سبد سناریو

با نگرش به این مسئله که در اینجا هدف تهیه سناریوهای ممکن از ۲۸وضعیت احتمالی مربوط به ۸ متغیر کلیدی است، انتظار می‌رود بیش از ۳۴۵۰ سناریوی تلفیقی محتمل از میان این وضعیت‌های احتمالی استخراج شود که در برگیرنده همه حالات پیش‌روی امنیت آبی شهر جدید مهستان باشد.

شکل۴. تابلو سناریو فراروی امنیت آب در شهر جدید مهستان

نتایج به دست آمده از نرم‌افزار Scenario wizard نشان داد که پنج سناریو با سازگاری قوی و محتمل پیش‌روی آینده امنیت آب شهر جدید مهستان وجود دارد. شکل ۴ تابلوی سناریوهای محتمل فراروی شهر جدید مهستان را نشان می‌دهد. در این تابلو، رنگ سبز وضعیت کاملا مطلوب، آبی نشان‌دهنده وضعیت نیمه مطلوب، رنگ زرد بیانگر وضعیت ایستا، رنگ صورتی وضعیت در آستانه بحران، رنگ بنفش نشان دهنده وضعیت بحرانی است. تابلوی سناریوهای قوی از ۱۹ وضعیت احتمالی مربوط به پنج سناریو با سازگاری قوی و محتمل تشکیل شده است.

[Downloaded from jvfc.ir on 2026-09-13]

همان‌گونه که در شکل ۴ دیده می‌شود تعداد وضیت‌های در آستانه بحران بر دیگر وضعیت‌های ممکن برتری دارد. از میان وضعیت‌های احتمالی ۳۶/۸۴ درصد وضعیت در آستانه بحرانی، ۲۱/۰۵ درصد بحرانی،۲۱/۰۵ درصد وضعیت مطلوب، ۱۰/۱۵۲درصد وضعیت نیمه مطلوب و ۱۰/۵۲ درصد وضعیت ایستا داشته‌اند. بنابراین، وضعیت فراروی امنیت آب شهر جدید مهستان در قالب وضعیت در آستانه بحران نمود یافت.

بحث

از منظر جغرافیای سیاسی، نا امنی آبی در مناطق خشک و نیمه خشک همچون ایران، ریشه‌ای‌ترین چالش در حوزه امنیت ملی محسوب می‌شود. این نا امنی، با تحمیل هزینه‌های اقتصادی و سیاسی سنگین، کاهش سرمایه‌گذاری‌های داخلی و خارجی و ضعف تامین نیازهای پایه‌ای مردم، ظرفیت قدرت ملی را به طور محسوسی کاهش می‌دهد. در واقع، ناتوانی دولت در مدیریت منابع آبی و تأمین آب شرب و کشاورزی، می‌تواند زمینه‌ساز بی‌ثباتی‌های اجتماعی و سیاسی گردد و مشروعیت نظام را زیر سؤال ببرد. از طرفی روند شهرنشینی شتابان جهان طی دهه‌های گذشته که منجر به تمرکز بیش از پیش جمعیت در کلان‌شهرها شده، تاثیر قابل توجهی بر افزایش فشار بر منابع طبیعی از جمله منابع آبی گذاشته است. این روند در کشورهایی با اقلیم خشک و نیمه‌خشک، مانند ایران که منابع آب محدود و شکننده‌ای دارند، پیامدهای مضاعف و گسترده‌تری ایجاد می‌کند. افزایش جمعیت شهری، توسعه زیرساخت‌ها و گسترش فعالیت‌های صنعتی ضمن مصرف بیشتر منابع، باعث آسیب به اکوسیستم‌های قبلی و کاهش کیفیت منابع آب شده است، بدون آنکه زیرساخت شهری متناسب و پایدار توسعه یابد.

در ایران، بر مبنای فرآیند جمعیتی و مهاجرتی، بیش از سه چهارم جمعیت در شهرها زندگی می‌کنند که این میزان بسیار فراتر از میانگین‌های جهانی است. ایجاد و توسعه کلان‌شهرها و افزایش جدی تراکم جمعیت در آنها، موقعیت ایران را در برابر بحران آب آسیب‌پذیرتر کرده است. مهاجرت گسترده به کلان‌شهرها مانند تهران و کرج، شرایطی را رقم زده که توسعه شهرهای جدیدی مانند مهستان (هشتگرد) در غرب استان البرز به عنوان پاسخی به این روند شکل گرفته است. با این وجود، ساختار توسعه مهستان به گونه‌ای نیست که کاملاً با واقعیت‌های اقلیمی جدید و تغییرات بلندمدت منابع آبی کشور هماهنگی داشته باشد. برنامه‌ریزی‌های اولیه که عمدتاً در اواخر دهه ۶۰ و اوایل دهه ۷۰ شمسی انجام شده، فاقد شاخص‌های لازم برای سنجش پایداری منابع آبی در شرایط اقلیمی تغییر یافته و رشد جمعیت شتابان کنونی است. افزایش ساخت و سازها و مهاجرت‌های بی‌ضابطه به این شهر جدید، به رغم عدم تکمیل ظرفیت و سکونت کامل واحدهای مسکونی، منجر به فشار مضاعف بر منابع آبی و زیرساخت‌های محدود این شهر می‌شود. ملتفت نبودن به این تغییرات و عدم بازنگری بایسته در طرح جامع مهستان، می‌تواند باعث بروز بحران آب شود که پیامدهای آن فراتر از محدود به حوزه آب، تمام عرصه‌های اقتصادی، اجتماعی و سیاسی را تحت تأثیر قرار دهد. شکاف میان ظرفیت واقعی منابع آب و روند رو به رشد جمعیت و فعالیت‌های شهری، نشان می‌دهد که امنیت آبی مهستان تا حد زیادی در معرض تهدید قرار دارد و این مسئله به یک چالش جدی در توسعه این شهر و حفظ پایداری آن تبدیل شده است. این وضعیت نشان‌دهنده ضرورت وجود یک نگاه جامع و واقع‌بینانه نسبت به شرایط زیست محیطی و جمعیتی شهرهای جدید به ویژه در مناطق خشک است که بدون آن، مسائل امنیت آبی به بحران‌های گسترده‌تر اجتماعی و سیاسی دامن خواهد زد و می‌تواند ساختارهای شهری و ملی را تحت فشار قرار دهد.

نتیجه‌گیری و پیشنهاد

آب به عنوان بنیاد حیات و امنیت به عنوان شاکله اصلی امنیت بوم شناختی (اکولوژیک)، پیوند تنگاتنگی با امنیت انسانی، امنیت غذایی، امنیت اقتصادی، امنیت اجتماعی و امنیت سیاسی و به طور کلی عامل مهمی در توسعه پایدار و زیست بهینه انسان است. با افزایش جمعیت و رشد اقتصادی تقاضا برای آب شیرین، با شتاب رو به افزایش است. کمبود آب افزون بر اینکه تامین غذای بشر را تهدید می‌کند، تنوع زیستی را در بوم‌سازگان‌های آبی و زمینی فرو می‌کاهد. پیامدهای منفی افزایش جمعیت جهان، بازتاب‌های دگرش‌های آب وهوایی و تغییر سبک زندگی، فشار گسترده و فزاینده‌ای بر منابع آبی وارد

[Downloaded from jvfc.ir on 2026-09-13]

می‌کنند و می‌توانند به ایجاد تنش‌های آینده جهان در تمامی مقیاس‌های جغرافیایی بینجامند. با نگرش به موقعیت جغرافیایی ایران روی نوار بیابانی زمین و گستردگی اقلیم خشک و نیمه خشک آن از نظر بارش سرزمین کم بارش و خشک به شمار می‌رود به‌گونه‌ای که منابع بارشی آن نمی‌تواند امنیت آب آن را تامین کنند. از این رو، با توجه به محدودیت منابع آب و افزایش سریع مصرف این منابع، در درازمدت ذخایر آب شیرین کشور درگیر چالش‌های بنیادی خواهند شد. با گسترش شهرنشینی و مهاجرت گسترده به شهرها و کلان‌شهرها در ایران، کلان‌شهرهای تهران و کرج به عنوان پایتخت ایران و کلانشهر نزدیک به پایتخت جمعیت بسیاری را جذب خود کرده‌اند، این موضوع به اتخاذ سیاست‌هایی برای ساخت شهرهای جدید پیرامون شهر تهران انجامیده است، تا سرریز جمعیتی شهرهای تهران و کرج را در خود بگنجانند. شهرجدید هشتگرد (مهستان) به عنوان بزرگترین شهرجدید کشور در اواخر دهه۶۰ و اوایل دهه ۷۰ در غرب کرج جانمایی شد. با وجود مطالعات عمده‌ای که برای ساخت این شهرجدید به ویژه در حوزه مطالعات محیطی در قالب طرح جامع انجام شده اما مهم‌ترین مسئله‌ای که با توجه به وضعیت فعلی این شهر نوبنیاد کمتر به آن توجه شده است تغییرات قابل توجه آب و هوا در درازمدت است. مواردی که می‌توانند در آینده بستری برای بروز تنش، کشمکش و حتی درگیری باشند و امنیت این زیست‌بوم‌ها را تهدید کنند. در پژوهش انجام شده حاضر به آینده‌پژوهی امنیت آب در شهر جدید مهستان پرداخته شد. نتایج پژوهش نشان داد؛ وضعیت فراروی امنیت آب در شهر جدید مهستان در آستانه بحران است. بنابراین سناریو "بحران پایدار منابع آب و ساخت و سازهای غیرمجاز در شهر جدید مهستان" به عنوان سناریو این پژوهش تدوین شد. در این سناریو عوامل کلیدی مانند برداشت بی‌رویه از منابع آب زیرزمینی و افزایش تعداد چاه‌های غیر مجاز، موجب کاهش قابل توجه سطح آب‌های زیرزمینی و تخریب محیط زیست شده‌اند. تغییر کاربری اراضی به ساخت و سازهای غیرمجاز و مهاجرت گسترده به شهر، تقاضا برای منابع آب را به شدت افزایش داده و فشار بر منابع آبی را دو چندان کرده است. در عین حال تغییر الگوی رفتار جمعی از مشارکت و مسئولیت‌پذیری به سمت فردگرایی، مانع شکل‌گیری راهکارهای جمعی برای حل بحران شده و ضعف نظارت و قوانین باعث رشد قاچ گونه ساخت و سازها شده است. این عوامل در کنار هم شرایطی بحرانی را ایجاد کرده‌اند که ادامه آن می‌تواند منجر به تخریب پایدار محیط زیستی، کاهش کیفیت زندگی ساکنان و فروپاشی ساختارهای اجتماعی و اقتصادی شهر جدید مهستان و استان البرز شود. مگر آن‌که اقدامات فوری و هماهنگِ مدیریتی و فرهنگی اتخاذ گردد. بنابراین به فراخور هدف پژوهش پیشنهادهای زیر ارائه می‌شوند:

-برنامه‌ریزی و اجرای سیاست‌های مدیریت پایدار منابع آبی با استفاده از فناوری‌های نوین و تقویت زیرساخت‌های ذخیره و توزیع آب.

-بازنگری در طرح جامع شهر جدید مهستان.

-کنترل جمعیت از راه پایش مهاجرت به شهر نوبنیاد مهستان.

-اعمال کنترل و نظارت دقیق بر برداشت آب‌های زیرزمینی و برخورد قانونی با حفر چاه‌های غیر مجاز

-تقویت نهادهای نظارتی برای مقابله با ساخت و سازهای غیر مجاز و ایجاد ساز وکارهای قانونی سخت‌گیرانه.

-فرهنگ‌سازی و تشویق به رفتار جمعی و مسئولیت‌پذیری اجتماعی از طرق آموزش و مشارکت ساکنان در تصمیم‌گیری‌های شهری.

-برنامه‌ریزی برای ساماندهی مهاجرت و ایجاد زیرساخت‌های لازم برای توسعه پایدار شهری.

-ایجاد هماهنگی میان دستگاه‌های مختلف مدیریتی و استفاده از داده‌های دقیق برای تصمیم‌گیری بهینه در حوزه آب و زمین.

-انجام پژوهش‌های جدید درباره منابع فراهم‌سازی آب شهرهای جدید.

[Downloaded from jvfc.ir on 2026-09-13]

منابع

اوستروفسکی، مرلن(۱۹۷۰). ترجمه لادن اعتضادی، شهرسازی معاصر از نخستین سرچشمه‌ها تا منشور آتن. ، تهران: مرکز نشردانشگاهی.

آب منطقه‌ای البرز (۱۴۰۱). مطالعات جامع منابع آب. www. Ir.albrw

آفتابی، زکیه؛ کاویانی راد، مراد و آفتابی، زکیه (۱۴۰۲). تبیین سناریوهای فراروی مناسبات هیدروپلیتیک رودخانه‌های مرزی ایران و عراق. *مدیریت آب و آبیاری*، ۱۳(۲)، ۴۸۷– ۵۰۷.

آفتابی، زکیه؛ کاویانی راد، مراد و آفتابی، زکیه(۱۴۰۳). تبیین سناریوهای انتقال رود زاب به دریاچه ارومیه. *مطالعات جغرافیایی نواحی ساحلی*، ۵(۱)، ۳۷–۵۵.

آیتی، حمید و کمیلی، محمد (۱۳۹۰). تحلیلی بر شهرهای جدید به عنوان بخشی از مداخله دولت در شهرنشینی(با تأکید بر دوره پس از انقلاب اسلامی). *مطالعات شهر ایرانی اسلامی*، ۲ (۶)، ۱۰۶–۹۷.

جواهری، مجید (۱۴۰۰)، مدیر آبفای شهرجدید هشتگرد درwww.irna.ir/news/84426435

رضایان، احد و رضایان، علی‌حسین (۱۳۹۵). آینده‌پژوهی بحران آب در ایران به روش سناریوپردازی، *اکوهیدرولوژی*، دوره۳، (۱) ، ۱– ۱۷.

رمضانی، مرتضی؛ زینی، ستایش و روستایی حسین آبادی، هانی(۱۳۹۴). واکاوی دلایل عدم موفقیت شهرهای جدید در ایران، همایش ملی معماری و شهرسازی بومی ایران، یزد.

زیاری، کرامت اله (۱۳۷۸)، برنامه‌ریزی شهرهای جدید، تهران: انتشارات سمت.

سقایی، محسن (۱۳۸۱). شهرهای جدید، راه‌حل یا مسأله (نمونه: شهر اصفهان). *سپهر*، ۱۱(۴۱)، ۲۰–۱۷.

غفوری، سعید (۱۴۰۳). رئیس هیات مدیره و سرپرست شرکت عمران شهرهای جدید کشور در www.isna.ir/news/1403012714784

کاویانی‌راد، مراد (۱۳۹۷). امنیت زیست محیطی ایران، تهران: پژوهشکده مطالعات راهبردی.

کاویانی‌راد، مراد (۱۳۹۸). هیدروپلیتیک (سویه‌ها و رویکردها)، تهران: پژوهشکده مطالعات راهبردی.

کاویانی‌راد، مراد و صدرانیا، حسن (۱۳۹۹). هیدروپلیتیک (آینده‌پژوهی مناسبات هیدروپلیتیک ایران و افغانستان در حوضه آبریز هریرود)، تهران: پژوهشکده مطالعات راهبردی.

کاویانی‌راد، مراد و نصرتی، حمیدرضا (۱۴۰۰). رویکرد آینده‌پژوهانه به چالش آب تهران، تهران: پژوهشکده مطالعات راهبردی.

مرلن، پی یر(۱۹۷۱). ترجمه رضا قیصریه، نوشهرها. نشر فضا: تهران.

نتایج سرشماری سراسری سال ۱۳۹۰، مرکز آمار ایرانwww.amar.org.ir/statistical-information

Biswas, A. K., & Tortajada, C. (2019). Water crisis and water wars: myths and realities. *International Journal of Water Resources Development*, *35*(5), 727-731.

Giordano, M., Barron, J., & Ünver, O. (2019). Water scarcity and challenges for smallholder agriculture. In *Sustainable food and agriculture* (pp. 75-94). Academic Press.

Grey, D. & Sadoff, W. (2007). «Water Security for growth and development», *Water Policy*, 9(6): 545-571.

Hidropolitik Akademi (2023) Water Security https://hidropolitikakademi.org/en/articles

Hoekstra, Arjen Y et al (2018). Urban Water Security: A review, Environ. Res. Lett. 13 (2018) 053002: http://iopscience.iop.org/article/10.1088/1748-9326/aaba52/pdf

Ingrao, C., Strippoli, R., Lagioia, G., & Huisingh, D. (2023). Water scarcity in agriculture: An overview of causes, impacts and approaches for reducing the risks. *Heliyon*, *9*(8).

Makin, I. W., Pearson, D., & Ravi, V. (2023). Question 63: What role is played by multidisciplinary dialogue to achieve sustainable development goals?. *Irrigation and Drainage*, *72*(5), 1291-1297.

National Geography Society (2024). https://www.nationalgeographic.org/wp-content/uploads/2025/06/National-Geographic-Society-Annual-Report-2024_Final.pdf

Sakson-Boulet, Anna. (2016) Water Deficit as A Security Threat. Przegl'd Strategiczny 2016, nr 9. pressto.amu.edu.pl/index.php/ps/article/view/6660.pdf

[Downloaded from jvfc.ir on 2026-09-13]

UN Global Compact.2023. Opinion: Businesses must come together to tackle the global water crisis. at: https://unglobalcompact.org/news/5048-03-22-2023

Un- water (2024), Water Scarcity.at: https://www.unwater.org/water-facts/water-scarcity

United Natios (2023). https://unstats.un.org/sdgs/report/2023/

UN-Water (2013). Water Security The Global Water Agenda UN-Water Analytical Brief: file:///C:/users/malekian/downloads/analytical_brief_oct2013_web.pdf

World Water Development Report (2018). https://www.unwater.org/publications/world-water-development-report-2018

worldwildlife. (2023), IPCC Climate Report: 6 key findings about the climate crisis. at: https://www.worldwildlife.org

Zargan, J., & Waez-Mousavi, S. M. (2016). Water crisis in Iran: its intensity, causes and confronting strategies. *Indian journal of science and technology*, *9*(44), 1-6.

[Downloaded from jvfc.ir on 2026-09-13]