



The Concentration Trap and Tehran's Water Crisis: Impact of Socio-Economic Agglomeration and Population Growth on the Instability of Urban Drinking Water Resources

Majid Sayyari^{id}

Senior Water Resources Expert. Email: sayyari.majid@ut.ac.ir

ARTICLE INFO

Article type:
Research Paper

Article History:
Received 24 July 2025
Revised 02 September 2025
Accepted 02 November 2025
Published Online 01 January 2026

Keywords:
Carrying capacity,
Concentration trap,
Population,
Tehran,
Water resources,
Water security.

ABSTRACT

This paper addresses the critical challenges of water scarcity in the Iranian capital. Unlike many global metropolises, Tehran was not originally established in proximity to sufficient water resources. The excessive concentration of socio-economic, cultural, and political activities has been the primary driver of rapid population growth and uncontrolled urban sprawl, placing local water supplies under severe stress. Consequently, Tehran has evolved into a city chronically dependent on inter-basin water transfers. This study demonstrates that centralization and unchecked population growth are the paramount factors exacerbating the water crisis. Despite a provincial population exceeding 14 million (approximately 9 million within the city), the province's water carrying capacity is estimated at only 2.5 million people. This demographic overburden has resulted in Tehran—hosting 11% of the national population—consuming nearly 17% of the country's total urban water. Rather than advocating for supply-side expansion, this article emphasizes consumption management, demand-side strategies, and efficiency enhancement. The proposed strategies include halting new developmental loads, reducing existing pressures, managing demand drivers, and improving water use efficiency. Ultimately, the paper concludes that Tehran's water crisis is a national challenge requiring a decisive national commitment. Decentralization and population relocation are proposed as the fundamental long-term solutions to the capital's water insecurity.

Cite this article: Sayyari, M. (2026). The Concentration Trap and Tehran's Water Crisis: Impact of Socio-Economic Agglomeration and Population Growth on the Instability of Urban Drinking Water Resources. *Urban Development Policy Making*, 3 (1), 113-133. DOI: <http://doi.org/10.22034/judpm.2025.545869.1061>



© Majid Sayyari
DOI: <http://doi.org/10.22034/judpm.2025.545869.1061>

Introduction

Tehran, Iran's capital, is facing a severe and escalating water crisis. This issue, detailed in a study titled "The Centralization Trap and Water Scarcity Crisis in Tehran," highlights how the city's growth, unlike many other megacities, did not happen near sufficient water sources. The intense concentration of economic, social, and political activities has turned the city into an irresistible magnet, causing explosive population growth and putting immense pressure on local water resources. This has made Tehran a "bottomless pit," constantly needing water from neighboring regions. This research aims to analyze the city's water situation, forecast future trends, and propose strategic solutions to mitigate this crisis.

Materials and Methods

This study uses an analytical approach, examining the historical context of Tehran's development, its climate, and how water supply and demand have evolved. The methodology involves a thorough analysis of historical and current data from sources like the Ministry of Energy, the Meteorological

Organization, and the Iran Statistics Center. By tracking past and present trends, the research identifies and forecasts future threats if current water management practices continue, providing a strong foundation for understanding the causes and potential long-term consequences of the crisis.

Results

The findings show that Tehran's water crisis is primarily driven by extreme centralization and uncontrolled population growth, pushing the city's water resources past their limit. With a population of over 14 million in the province, Tehran far exceeds its estimated water carrying capacity of about 2.5 million people. As the national economic hub, Tehran's overpopulation is worsened by its role as a powerful "pull factor," attracting significant internal migration.

Tehran's water supply relies on five major dams and extensive groundwater extraction. However, a significant 37% reduction in average annual rainfall has led to an over-reliance on groundwater. The abstraction ratio has dangerously shifted; what was once 70% surface water and 30% groundwater has now reversed to as much as 70-90% groundwater. This excessive groundwater use has dire consequences: water tables drop by 1.5 meters annually, and land subsidence is reaching alarming rates in some areas.

Inefficient management also contributes to the crisis, with about 25% of drinking water lost to leaks and only 15% of wastewater being recycled. The transfer of water from other basins to Tehran also creates socio-economic and ecological conflicts in neighboring regions.

Discussion and Conclusion

The analysis reveals that Tehran's water crisis is a complex issue with natural, human, and managerial factors. The high concentration of people and activities, combined with a lack of local water and exacerbated by climate change, has driven demand to an unsustainable level. This has not only threatened Tehran's water security but has also destabilized the socio-economic balance of neighboring regions.

The article concludes that Tehran's water problem is a critical national challenge. Failure to address it with serious national resolve threatens the country's stability. The study strongly advocates for a change in approach, moving from simply increasing water supply to robust demand management and significant efficiency improvements.

To solve this crisis, the article proposes a range of short, medium, and long-term strategies:

Avoiding New Burdens: Implement a strict ban on new water connections and industrial permits, and prohibit satellite town developments.

Reducing Existing Burdens: Distribute water-saving devices, combat illegal water abstraction, and accelerate the development of wastewater treatment plants for reuse.

Managing Demand-Influencing Factors: Revise water tariffs, launch public education campaigns, and fundamentally, decentralize government and industrial organizations from Tehran to encourage migration out of the city.

Increasing Efficiency: Modernize the water network with smart systems for leakage detection and install advanced meters for remote reading.

Ultimately, the most fundamental solution identified is to reduce the concentration of both people and activities in Tehran. Without effective demand management and decentralization, the future for Tehran looks grim, with ongoing land subsidence, economic closures, and a cycle of unresolved planning issues. The urgency for action is paramount.

Ultimately, the most fundamental solution identified is to reduce the concentration of both people and activities in Tehran. Without effective demand management and decentralization, the future for Tehran looks grim, with ongoing land subsidence, economic closures, and a cycle of unresolved planning issues. The urgency for action is paramount.

تله تمرکز و بحران بی آبی در تهران: تأثیر تجمع جذابیت‌های اقتصادی - اجتماعی و رشد جمعیت بر ناپایداری منابع آب شرب شهری

مجید سیاری

کارشناس ارشد منابع آب، رایانامه: sayyari.majid@ut.ac.ir

اطلاعات مقاله	چکیده
نوع مقاله: پژوهشی	
تاریخ‌های مقاله: تاریخ دریافت: ۱۴۰۴/۰۵/۰۲ تاریخ بازنگری: ۱۴۰۴/۰۶/۱۱ تاریخ پذیرش: ۱۴۰۴/۰۸/۱۱ تاریخ انتشار: ۱۴۰۴/۱۰/۱۱	<p>مقاله پیش رو به بررسی چالش‌های جدی کمبود آب در پایتخت ایران می‌پردازد. به خلاف بسیاری از کلان‌شهرها، تهران از ابتدا در مجاورت منابع آبی کافی شکل نگرفته است. تمرکز بیش از حد فعالیت‌های اقتصادی، اجتماعی، فرهنگی و سیاسی در این شهر، عامل اصلی رشد بی‌رویه جمعیت و گسترش بی‌مه‌ار آن است که منابع آب محلی را به شدت تحت فشار قرار داده است. این وضعیت تهران را به شهری تبدیل کرده که پیوسته نیازمند انتقال آب از حوضه‌های مجاور است. مقاله حاضر نشان می‌دهد تمرکزگرایی و رشد بی‌رویه جمعیت، مهم‌ترین دلیل تشدید بحران آب تهران بوده و با وجود جمعیت بیش از ۱۴ میلیون نفری در استان تهران (حدود ۹ میلیون نفر در شهر)، ظرفیت برد آبی استان فقط حدود ۲/۵ میلیون نفر است. اضافه بار جمعیتی سبب شده که تهران با حدود ۱۱ درصد جمعیت کشور، تقریباً ۱۷ درصد از کل آب شهری کشور را مصرف کند. مقاله به عوض افزایش عرضه، بر مدیریت مصرف، مدیریت تقاضا و افزایش بهره‌وری تأکید می‌کند. راهبردهای پیشنهادی شامل پرهیز از بارگذاری جدید، کاهش بارگذاری موجود، مدیریت عوامل مؤثر بر تقاضا و افزایش بهره‌وری بوده و در نهایت نتیجه‌گیری می‌کند که مسئله آب تهران یک چالش ملی است که حل آن نیز به عزم جدی ملی نیاز دارد. کاهش تمرکز و انتقال جمعیت از تهران به عنوان راهکار اساسی برای حل مشکلات آبی پایتخت پیشنهاد شده است.</p>
کلیدواژه: امنیت آبی، تهران، تله تمرکز، جمعیت، ظرفیت برد، مدیریت منابع آب.	

استناد: سیاری، مجید (۱۴۰۵). تله تمرکز و بحران بی آبی در تهران: تأثیر تجمع جذابیت‌های اقتصادی - اجتماعی و رشد جمعیت بر ناپایداری منابع آب شرب شهری. *سیاستگذاری پیشرفت شهری*، ۳ (۱) ۱۱۳-۱۳۳.

DOI: <http://doi.org/10.22034/judpm.2025.545869.1061>

© مجید سیاری
DOI: <http://doi.org/10.22034/judpm.2025.545869.1061>



۱. مقدمه

استان تهران و مرکز آن، شهر تهران به عنوان پایتخت کشور، به جز ۲ درصد، باقی مساحت آن در حوضه فلات مرکزی ایران واقع است. تمرکز فعالیت‌های اقتصادی، اجتماعی، فرهنگی، آموزشی و ... در این شهر، سبب ایجاد جاذبه‌های جدی در استقرار جمعیت و گسترش این شهر شده است. این در حالی است که شکل‌گیری تهران به خلاف بسیاری از شهرهای بزرگ دنیا، در جوار منابع آبی متناسب با آن نبوده و عواملی همچون موقعیت سوق‌الجیشی و تجاری، در رشد آن بیشترین تأثیر را داشته‌اند.

حضور جمعیت فعلی در این شهر و فعالیت‌های روزمره اداری، سیاسی، تجاری، فرهنگی، سلامت، آموزشی و ... آن، تهران را به مرکزی بی‌بدلیل نه تنها در کشور و منطقه، بلکه شاید بتوان گفت که در سطح جهانی از منظر اثرگذاری بر دیگر نقاط کشور تبدیل کرده و بروز هر چالش در این شهر، بلافاصله در سطح کشور نمود خواهد داشت.

این در حالی است که منابع محلی آب برای پاسخ‌گویی به این جمعیت کفایت نداشته و طی چند دهه گذشته، متولیان با دست‌اندازی به حوضه‌های مجاور، برای تأمین آب شرب این شهر کوشیده‌اند، تلاشی که پایانی برای آن متصور نیست و تهران مانند چاه ویلی پرنشاندنی، هر میزان آب را که در آن ریخته شود، بی‌وقفه و بی‌محابا، می‌بلعد.

ادامه وضع موجود جز تشدید بیلان منفی بین منابع و مصارف در استان و شهر تهران ثمر دیگری ندارد و هرچه زمان بگذرد، شکاف بین منابع و مصارف بیشتر می‌شود. اینک شبکه تأمین آب شرب این شهر در زیر فشار بارگذاری بیش از حد قد خم کرده و ناتوان از انجام وظایف، به نظاره نشست است. با ادامه این روند، پاسخ‌گویی به نیازهای آبی خیل عظیم جمعیت ساکن، با هیچ شیوه‌ای میسر نیست و عواقب اجتماعی و اقتصادی آن خارج از تصور است.

این مقاله با بررسی سابقه شکل‌گیری تهران و گسترش حدود استان، به بررسی روند رشد تقاضای نیازهای آبی و منابع تأمین‌کننده آن می‌پردازد و آینده پیش رو را در ادامه وضع موجود ترسیم می‌کند. در ادامه با بیان راه‌حل‌ها، شیوه‌های مقابله با چالش‌ها را پیشنهاد کرده تا برنامه‌ریزان و متولیان امور، بتوانند بر اساس آن‌ها شرایط را مدیریت کرده و شهر تهران را همچنان محلی امن و قابل اعتماد برای زندگی و کسب‌وکار به عنوان قلب سیاسی - اقتصادی کشور حفظ کنند.

پرسشی که مقاله حاضر برای پاسخ آن می‌کوشد، این است که ادامه وضع موجود، از منظر مدیریت منابع آب شهری، تهران را به کدام سو خواهد برد و در ادامه برای اجتناب از وضعیت نامطلوب آبی، راه‌حل‌ها کدام است؟

بدیهی است که مدیریت کلان‌شهری مانند تهران، به هماهنگی برنامه‌ها و دستگاه‌های متعدد ملی، استانی و شهری نیاز دارد. از سوی دیگر، مدیریت منابع آب نیز در هر سطح، امری بین‌رشته‌ای و با حضور ذی‌نفعان و متولیان مختلفی است که هر یک انگیزه‌ها و محرک‌های خاص خود را دارد که در بسیار موارد در تقابل با یکدیگر هستند.

از این‌رو، مدیریت شهری تهران از منظر تأمین و مدیریت آبی، بسیار پیچیده و نیازمند قوانین، اعتبارات، برنامه‌ریزی، طرح‌ها، آموزش، هماهنگی و ... کارآمد و مؤثر بوده و هر جزء تأثیرگذار در آن، باید بتواند وظیفه خود را در چارچوب نقش‌آفرینی کلان‌شهری به‌خوبی ایفا کند.

به این منظور، لازم است که با تبیین وضع موجود و پیامدهای آن، راه‌حل‌های کارآمد برای اجتناب از شرایط نامطلوب آبی را ارائه کرد. مقاله حاضر به این موارد می‌پردازد.

۲. چهارچوب نظری

۲-۱. مفاهیم کلیدی: تله تمرکز، ظرفیت برد، بحران آب شهری

تله تمرکز به عنوان یک چالش توسعه‌ای، زمانی شکل می‌گیرد که تمرکز بیش از حد منابع و فعالیت‌ها در یک شهر یا منطقه، باعث ایجاد ناکارآمدی‌های اقتصادی، اجتماعی و زیست‌محیطی می‌شود و توسعه متوازن منطقه‌ای را مختل می‌کند [۱]. این مفهوم در مطالعات اخیر برنامه‌ریزی شهری و اقتصاد فضایی به‌ویژه در کشورهای در حال توسعه مورد توجه قرار گرفته است، جایی که پایتخت‌ها یا کلان‌شهرها به دلیل سیاست‌های متمرکزگرا، بار توسعه‌ای نامتناسبی را تحمل می‌کنند [۲].

ظرفیت بُرد به عنوان مرزی برای رشد جمعیت و مصرف منابع که با حفظ پایداری اکوسیستم هماهنگ است، تعریف می‌شود

[۳]. به بیان دیگر، ظرفیت بُرد مفهومی در بوم‌شناسی، مطالعات توسعه پایدار و برنامه‌ریزی منابع است که به حداکثر تعداد جمعیت انسانی یا زیستی گفته می‌شود که یک محیط می‌تواند بدون تخریب بلندمدت منابع در خود جای دهد. این مفهوم امروزه در حوزه‌هایی مانند گردشگری، کشاورزی، توسعه شهری و مدیریت منابع آبی نیز به کار می‌رود. از منظر مدیریت منابع آب، ظرفیت بُرد منابع آب (WRCC) ظرفیت تحمل منابع آب برای زندگی مردم منطقه و توسعه اجتماعی و اقتصادی است [۴].

از سوی دیگر، بحران به عنوان پدیده‌ای تعریف می‌شود که به طور ناگهانی رخ می‌دهد، باعث اختلال شدید در عملکرد جامعه یا سیستم‌های انسانی می‌شود و فراتر از ظرفیت پاسخ‌گویی منابع محلی است. این رویکرد تأکید دارد که یک بحران فقط نوعی رویداد طبیعی نیست، بلکه نتیجه اندرکنش میان خطر (hazard)، آسیب‌پذیری (vulnerability) و عدم آمادگی یا ظرفیت ناکافی مدیریت است [۵].

تعریف دیگر بحران، اختلال جدی در عملکرد یک جامعه یا اجتماع شامل خسارت‌های گسترده انسانی، مادی، اقتصادی یا زیست‌محیطی است که از توانایی جامعه آسیب‌دیده برای مقابله با استفاده از منابع و امکانات خود فراتر می‌رود [۶].

بنابراین، بحران آب را می‌توان به شرایطی اطلاق کرد که تلاش‌های محلی قادر به رفع آن و بازگرداندن سیستم‌های مربوطه به عملکرد عادی نیست و باید نیروهایی خارج از سامانه‌های محلی برای رفع بحران به کمک آیند.

باید توجه داشت که از منظر زمان، بحران‌هایی مانند سیل و زلزله در زمان‌هایی بسیار کوتاه واقع می‌شوند، ولی در مورد شرایط حادث شده برای آب در شهر تهران، مقیاس زمانی آن با زلزله و یا سیل متفاوت بوده، ولی شرایط پیش‌آمده سبب عملکرد نامطلوب سیستم شده است. همچنین، برای رفع آن باید عوامل غیر محلی به کار گرفته شوند. لذا می‌توان آن را بحران نامید، ولی در مورد کشور، هنوز می‌توان امیدوار بود که با تلاش‌های داخلی بتوان عملکرد آسیب‌دیده مدیریت منابع آب را به شرایط مطلوب بازگرداند و لذا شاید اطلاق بحران در سطح کشوری برای آب، نادرست باشد گرچه در بسیاری از مناطق، در سطح محلی، می‌توان شرایط موجود را بحران نامید.

۲-۲. مطالعات داخلی و بین‌المللی مرتبط

گزارش شهرهای دنیا برای سال ۲۰۲۲ [۱]، به مشکلات ناشی از تمرکز بیش از حد منابع و فعالیت‌ها در کلان‌شهرهای کشورهای در حال توسعه، مانند پایتخت‌ها، می‌پردازد. تمرکز بیش از حد باعث فشار بر زیرساخت‌ها، افزایش نابرابری‌های منطقه‌ای و مشکلات زیست‌محیطی می‌شود. نتیجه‌گیری گزارش این است که تمرکز بیش از حد، مانع توسعه پایدار است که باید از طریق تمرکززدایی مدیریت شود. پیشنهادها شامل تقویت شهرهای اقماری، سرمایه‌گذاری در زیرساخت‌های مناطق محروم و توسعه سیاست‌های شهری پایدار است.

همچنین، در گزارش یادشده بر تمرکززدایی و سرمایه‌گذاری در شهرهای کوچک‌تر برای کاهش فشار بر کلان‌شهرها و دستیابی به توسعه متوازن تأکید شده است.

گزارش OECD Regional Outlook 2021 [۱] به نابرابری‌های منطقه‌ای ناشی از تمرکز بیش از حد فعالیت‌های اقتصادی و تصمیم‌گیری در شهرهای بزرگ می‌پردازد. تمرکز در کلان‌شهرها باعث کاهش بهره‌وری کلی اقتصاد و محرومیت مناطق دیگر از توسعه می‌شود. نتیجه‌گیری گزارش این است که تمرکز بیش از حد به ناکارآمدی اقتصادی و اجتماعی منجر می‌شود. پیشنهادها شامل سیاست‌های تمرکززدایی، تقویت اقتصادهای محلی و ایجاد زیرساخت‌های دیجیتال برای کاهش وابستگی به مراکز اصلی است.

مقاله تمرکززدایی و ابهامات سیاست‌های محلی در تهران [۷] به چالش‌های تمرکز بیش از حد در این شهر و تلاش‌ها برای تمرکززدایی از طریق طرح مدیریت یکپارچه شهری (IUM) می‌پردازد. این مقاله می‌افزاید که تمرکز بیش از حد باعث افزایش دیوان‌سالاری، کاهش شفافیت، و فشار بر زیرساخت‌های تهران شده است. نتیجه‌گیری مقاله این است که تمرکززدایی می‌تواند سیاست‌گذاری شهری را بهبود دهد، اما با مقاومت‌های سیاسی مواجه است. پیشنهادها شامل انتخابات مستقیم شهرداران و تقویت شوراهای شهر برای کاهش تمرکز و افزایش مشارکت محلی است.

۳. روش‌شناسی

در این مقاله، با نگاهی به پیشینه شکل‌گیری شهر تهران و بررسی شرایط اقلیمی آن، روند رشد تقاضای آب و اقدامات انجام‌شده در این زمینه بررسی شده و پیامدهای ناشی از گسترش این شهر از منظر تأمین آب مورد بحث قرار گرفته است. در این زمینه داده‌های مورد استفاده عمدتاً از وزارت نیرو، سازمان هواشناسی، وزارت جهاد کشاورزی و مرکز آمار ایران و سایر مراجع معتبر است که هریک به نوبه خود معرفی خواهند شد. سپس با توجه به این داده‌ها، روند شرایط از گذشته تا امروز تحلیل شده و تهدیدهای آتی در صورت ادامه این روند تبیین شده است.

۴. تحلیل وضعیت موجود

۴-۱. شکل‌گیری و تحول شهر تهران

تهران پایتخت و بزرگ‌ترین شهر کشور از نظر جمعیت و مساحت است. در حفاری‌های سال ۱۳۹۳، در خیابان مولوی، اسکلت ۷ هزارساله زنی کشف شده^۱ که نشان از تاریخچه حضور و زندگی انسان در این عرصه است. کشف این اسکلت متعلق به دوره نوسنگی، اطلاعات جدیدی در مورد قدمت تهران ارائه می‌دهد. اولین اشاره در تاریخ به این شهر، به عنوان یک آبادی کوچک با نام تورانگ در دوران اشکانیان (حدود ۲۵۰ قبل از میلاد تا ۲۲۴ میلادی) است که در دوران ساسانیان (۲۲۴ تا ۶۵۱ میلادی) به یک شهر مهم دینی و مذهبی تبدیل شده است. سپس، در دوران اسلامی این شهر رشد و گسترش یافته و در سده ۴ هجری، تهران به یکی از مراکز مهم اقتصادی و تجاری در نیمه شمالی کشور تبدیل شد. این روند ادامه داشته و در سده ۷ هجری تهران پایتخت سلسله سلجوقیان و بعدها در سال ۱۱۶۴ خورشیدی، پایتخت قاجاریه شد. از آن زمان رشد و توسعه این شهر روند سریع‌تری گرفت؛ به صورتی که در دوره پهلوی رشد صنعتی سبب گسترش قابل توجه آن شد. امروزه، شهر تهران با بیش از ۹ میلیون نفر جمعیت بر اساس برآورد سال ۱۴۰۰ مرکز آمار، پرجمعیت‌ترین شهر کشور است. در این رابطه نکته بسیار مهم و قابل توجه، آن است که این شهر در کنار رودخانه یا منابع آب قابل توجه شکل نگرفته و رشد آن در ادوار تاریخ، بیشتر به لحاظ سوق‌الجیشی، سیاسی و صنعتی بوده است. در این توسعه، هیچ‌گاه توجهی به شرایط اقلیمی و به‌ویژه منابع آب مورد نیاز این شهر نشده که این روند غلط همچنان ادامه دارد.

۴-۲. منابع تأمین آب تهران

آب شهری تهران، از آب‌های سطحی توسط سدهای لار، ماملو، لتیان، امیرکبیر و طالقان و نیز آب‌های زیرزمینی از طریق چاه‌های حفرشده تأمین می‌شود. البته در سال‌های اخیر و به‌ویژه سال جاری، برخی منابع رودخانه‌های محلی هرچند با جریان اندک، به صورت بهنگام مورد استحصال قرار می‌گیرند و پس از فرایند تصفیه، وارد شبکه شهری می‌شوند. استان تهران با مساحتی حدود ۱۳۵۴۰ کیلومتر مربع [۸] و بارندگی متوسط سالانه حدود ۲۸۰ میلی‌متر [۹] بارشی به حجم ۳۸۰۰ م.م.م در سال را دریافت می‌کند. این بارش به طور متوسط طی سال‌های آبی ۱۳۹۹-۱۴۰۰ تا ۱۴۰۳-۱۴۰۲، ۲۲۹ میلی‌متر بوده که نشان‌دهنده کاهش حدود ۲۰ درصد است. صرف نظر از میزان این کاهش قابل توجه، نکته حائز اهمیت آن است که کاهش یادشده طی ۴ سال متوالی رخ داده است. به بیان دیگر، در صورتی که سال‌های کم‌بارش پشت سر هم واقع نمی‌شدند، اثر منفی آن روی تخلیه ذخیره آبخوان‌ها و احجام ذخیره‌شده سدها، به مراتب کمتر بوده، ولی در شرایط حاضر، اثر نامطلوب مضاعفی به جای گذاشته است.

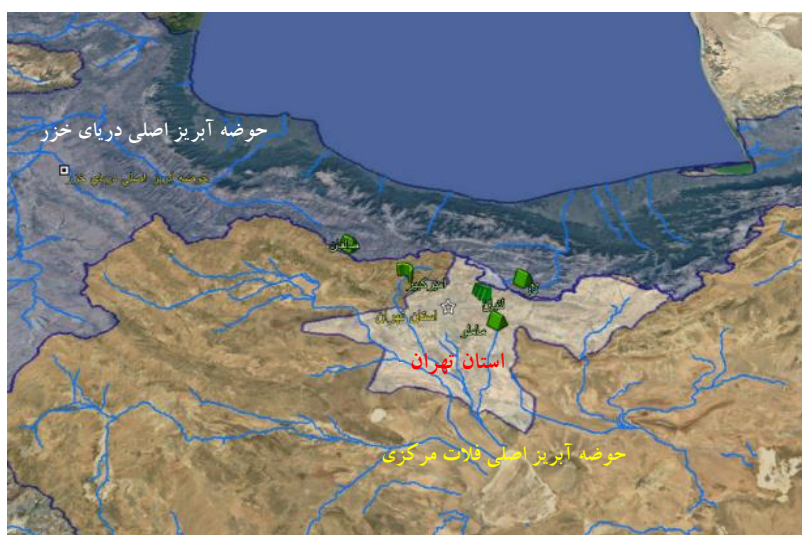
اثر دیگر کاهش بارش و در نتیجه، تقلیل جریان‌های ورودی به سدها، تلاش (هجوم) برای برداشت از منابع زیرزمینی به منظور جبران کمبود منابع آب سطحی است. اوایل دهه ۱۳۹۰ نسبت برداشت از منابع سطحی و زیرزمینی برای شرب تهران ۷۰

به ۳۰ بوده که با کاهش جریان‌های سطحی و برداشت بیشتر از منابع زیرزمینی برای جبران آن، متوسط این نسبت از سال ۱۳۹۰ تا کنون، به طور متوسط به ۵۰ به ۵۰ تغییر یافته است.

۴-۳. وضعیت مصرف، الگوهای تقاضا

از حدود ۳۹۰۰ میلیون مترمکعب آب برداشت‌شده از منابع سطحی و زیرزمینی در استان تهران، ۴۸ درصد به بخش شهری، ۵۰ درصد به بخش کشاورزی و صنایع وابسته، ۵ درصد فضای سبز و ۲ درصد به صنعت، خدمات و سایر مصارف، اختصاص دارد [۱۰]. این میزان از آب شهری، تقریباً معادل ۲۲ درصد مصارف آب شهری کل کشور است که نشان‌دهنده تراکم بسیار زیاد و بیش از ظرفیت محدوده کم‌آب استان تهران است.

سدهای لار و طالقان در حوضه آبریز دریای خزر قرار دارند، در حالی که استان تهران در حوضه آبریز فلات مرکزی واقع است. به بیان دیگر، انتقال آب از این دو سد به تهران، انتقال بین حوضه‌ای از منظر حوضه‌های آبریز اصلی کشور است. در شکل ۱ نقشه موقعیت تهران و سدهای ۵ گانه پیش‌گفته همراه با تقسیم‌بندی‌های حوضه‌های آبریز اصلی نشان داده شده است.



شکل ۱. موقعیت سدهای پنج‌گانه تهران در حوضه‌های آبریز درجه ۲

بهره‌برداری از این سدها برای تأمین آب شرب تهران به این صورت است که آب از سد لار به تصفیه‌خانه‌های شرق تهران و بخشی نیز مخزن سد لتیان منتقل می‌شود.

سد ماملو نیز که در شرق تهران و پایین‌دست سد لتیان قرار دارد، ضمن انتقال آب به دشت ورامین، بخشی را نیز برای شرب تهران به یکی از تصفیه‌خانه‌های این شهر در شرق آن منتقل می‌کند.

سد امیرکبیر قدیمی‌ترین سد تهران است که بیش از ۶ دهه از عمر آن می‌گذرد. اهداف این سد، علاوه بر تأمین نیازهای زراعی و باغ‌های کرج، تأمین و انتقال آب برای شرب تهران نیز بوده است.

آخرین سد ساخته‌شده برای تهران، سد طالقان است که بر رودخانه‌ای به همین نام در حوضه آبریز دریای خزر و از سرشاخه‌های سفیدرود واقع است. این سد علاوه بر تأمین نیازهای اراضی پایاب خود، انتقال آب به دشت قزوین برای کشاورزی، که شبکه آن در اوایل دهه ۱۳۵۰ احداث شده است، به عهده دارد.

در دهه‌های اخیر با توجه به رشد بی‌رویه شهر تهران و افزایش تصاعدی مصارف آبی آن، سهم اختصاص‌داده‌شده برای کشاورزی از تمامی سدهای یادشده به تدریج کمتر و کمتر شده تا جایی که در چند سال اخیر می‌توان گفت که این انتقال بسیار ناچیز و تقریباً به صفر گراییده است.

از منظر آب زیرزمینی نیز همواره برداشت از این منابع نه تنها برای شرب، بلکه برای مقاصد کشاورزی در استان تهران رو به تزايد بوده است. هم‌اکنون تمامی دشت‌های تهران ممنوعه و ممنوعه بحرانی هستند. با این حال به لحاظ اهمیت آب شرب، حفر

چاه‌های جدید برای این منظور متوقف نشده است. این در حالی است که برداشت از چاه‌های جدید، به دلیل تحلیل جدی توان دینامیک و حتی استاتیک آبخوان‌ها، در واقع از چاه‌های دیگر گرفته می‌شود، به طوری که این برداشت با کاهش دبی چاه‌های موجود در مجاورت آن‌ها همراه است.

در یک نگاه کلی کاملاً مشهود است که تأمین آب شهری تهران، به حوضه‌های مجاور و حقایبه‌بران قدیمی در پایاب رودخانه‌ها و سدها، و نیز آبخوان‌ها، لطامت جبران‌ناپذیری وارد کرده است. هم‌اکنون تداوم تعطیلی کشت و زرع و وقوع فرونشست در استان تهران، به امری عادی تبدیل شده که هرازگاهی درباره آن‌ها صحبت، ولی به فاصله اندکی، به فراموشی سپرده می‌شوند.

این در حالی است که ادامه و تشدید آثار منفی این اقدامات، به صورت تهدید معیشت جوامع حقایبه‌دار و نیز بروز خسارت‌ها جبران‌ناپذیر به تأسیسات شهری و املاک خصوصی نه تنها متوقف نشده، بلکه به صورت بسیار نگران‌کننده‌ای در حال رشد است. در جدول ۱ تغییرات آبخوان‌های دشت‌های استان تهران و کسری حجم آبخوان‌های آن تا پایان شهریورماه ۱۴۰۱، نشان داده شده است.^۱

جدول ۱. تغییرات آبخوان‌های دشت‌های استان تهران

نام دشت	تغییرات سطح آب زیرزمینی (متر)	کسری حجم مخزن (MCM/Year)
تهران - شهریار	-۰/۴۷	-۴۰/۴
ورامین	-۱/۱۵	-۷۱/۶۴
هومند آسرد	-۲/۱۷	-۱۰/۷۸
فشافویه	-۰/۰۳	-۲/۴۷
قطعه چهار	-۰/۲۲	-۰/۹۹
مبارکيه	-۰/۳۴	-۳/۴۱
فیروزکوه	-۰/۰۳	۰/۱
دماوند	۰/۱۶	۰/۰۵
استان تهران (کل)	-۰/۵۶	-۱۲۹/۶۹

با توجه به اینکه برداشت بی‌رویه از آب‌های زیرزمینی، به ذخیره دینامیک این مخازن دست‌اندازی کرده است، نتیجه آن به صورت فرونشست دیده می‌شود. در جدول ۲ نتایج تحقیقات انجام‌شده در مورد فرونشست در تهران [۱۱] در خصوص میزان فرونشست ارائه شده است.

جدول ۲. نتایج تحقیقات انجام‌شده در مورد فرونشست در تهران

استان	دشت/شهر	بازه زمانی	میزان فرونشست	مهم‌ترین عامل موثر بر فرونشست
تهران	دشت تهران	۲۰۱۰-۲۰۰۳	۱۳ سانتی‌متر در سال	برداشت بی‌رویه از آب‌های زیرزمینی
	دشت تهران	۲۰۱۰-۲۰۰۹	۲۵ سانتی‌متر در سال	برداشت بی‌رویه از آب‌های زیرزمینی و وزن تاسیسات و بناها
	جنوب تهران	۲۰۱۰	۲۴ سانتی‌متر در سال	برداشت بی‌رویه از آب‌های زیرزمینی
	جنوب غربی تهران	۲۰۱۳-۲۰۱۱	۳ سانتی‌متر در سال	برداشت بی‌رویه از آب‌های زیرزمینی
	تهران	۲۰۱۶-۲۰۱۴	۱/۶ سانتی‌متر در سال	برداشت بی‌رویه آب زیرزمینی، و وجود تونل‌های زیرزمینی خطوط ریلی مترو
	دشت تهران	۲۰۱۷-۲۰۱۵	۴۳ سانتی‌متر در سال	برداشت بی‌رویه از آب‌های زیرزمینی
	شهریار	۲۰۱۰-۲۰۰۳	۲۷ سانتی‌متر در سال	برداشت بی‌رویه از آب‌های زیرزمینی
	شهریار	۲۰۲۰-۲۰۱۵	۱۱ سانتی‌متر در سال	برداشت بی‌رویه از آب‌های زیرزمینی و وزن تاسیسات و بناها
	ورامین	۲۰۱۹-۲۰۱۶	۲۰ سانتی‌متر در سال	برداشت بی‌رویه از آب‌های زیرزمینی

۴-۴. رشد جمعیت و آثار تمرکز خدمات

مهم‌ترین عامل در اثرگذاری منفی بر منابع آب نه تنها در تهران، بلکه در کل کشور، افزایش جمعیت است. با توجه به معیارهای امنیت آبی و امنیت غذایی، حوضه‌های آبریز ظرفیت پذیرش جمعیت محدودی را بر اساس منابع طبیعی خود دارند. بارگذاری بیش از این ظرفیت، صرف‌نظر از سایر موارد، از منظر تهدید امنیت آبی و غذایی، بسیار نگران‌کننده است؛ به طوری که می‌توان گفت **رشد جمعیت (مازاد بر ظرفیت)، مادر تمامی مشکلات در حوضه‌های آبریز و فشار به منابع طبیعی و محیط زیست است.**

در ادامه، تعریف امنیت آبی [۱۲] و امنیت غذایی [۱۳] ارائه شده است.

امنیت آبی: توانایی یک جامعه برای حفاظت از دسترسی پایدار به مقادیر کافی آب با کیفیت قابل قبول، به منظور تأمین معیشت، رفاه انسانی، و توسعه اجتماعی - اقتصادی، همراه با تضمین حفاظت در برابر آلودگی‌های ناشی از آب و بلایای مرتبط با آب و حفظ اکوسیستم‌ها در فضای صلح و ثبات سیاسی است.

مؤلفه‌های کلیدی امنیت آبی را بر اساس این تعریف می‌توان به صورت زیر در نظر گرفت:

- دسترسی پایدار و کافی
- تضمین تداوم تأمین آب برای نیازهای حیاتی انسان‌ها (شرب، بهداشت، کشاورزی، صنعت) طی زمان.
- کیفیت قابل قبول
- اطمینان از مناسب بودن آب برای مصارف مختلف (عاری از آلاینده‌های شیمیایی و بیولوژیکی خطرناک).
- حفاظت زیست‌محیطی
- حفظ سلامت زیست‌بوم‌های آبی (رودخانه‌ها، تالاب‌ها، آبخوان‌ها) به عنوان بخشی جدایی‌ناپذیر از چرخه هیدرولوژیکی.
- مدیریت ریسک
- کاهش آسیب‌پذیری در برابر مخاطرات مرتبط با آب (سیلاب‌ها، خشکسالی‌ها، آلودگی).
- صلح و ثبات سیاسی
- مدیریت همکاری‌جویانه منابع آب مشترک فرامرزی و جلوگیری از تبدیل آب به عامل تنش‌های اجتماعی یا بین‌الدولی
- امنیت غذایی: دسترسی فیزیکی، اجتماعی و اقتصادی همه افراد در تمام اوقات به غذای کافی، سالم و مغذی که نیازهای غذایی و ترجیحات غذایی آن‌ها را برای یک زندگی فعال و سالم تأمین کند.
- به طور مشابه آنچه برای امنیت آبی ذکر شد، چهار مؤلفه کلیدی امنیت غذایی به شرح زیر است:
- موجود بودن غذا
 - تأمین غذا از طریق تولید داخلی، واردات، یا کمک‌های بین‌المللی.
 - شامل تنوع و کمیت کافی مواد غذایی در سطح ملی و محلی.
- دسترسی به غذا
 - توانایی افراد و خانوارها برای تهیه غذای مورد نیاز از طریق منابع مالی (درآمد) یا دسترسی فیزیکی (زیرساخت‌های توزیع).
 - توجه ویژه به گروه‌های آسیب‌پذیر مانند فقرا و جوامع روستایی.
- بهره‌برداری از غذا
 - مصرف بهینه مواد غذایی با رعایت اصول تغذیه‌ای، بهداشتی و سلامتی.
 - شامل دانش تغذیه‌ای، آب آشامیدنی سالم، و سیستم‌های بهداشتی.
- ثبات پایدار
 - تاب‌آوری سیستم غذایی در برابر شوک‌ها (مانند جنگ، تغییرات اقلیمی، یا بحران‌های اقتصادی)

- اطمینان از تداوم دسترسی به غذا در بلندمدت

همان‌گونه که گفته شد، حجم کل بارش حادث‌شده در سطح استان، حدود ۳۸۰۰ میلیارد متر مکعب است. اگر حتی فرض شود (فرض محال) که تمامی این بارش به منابع تجدیدپذیر تبدیل شود، و از طرف دیگر سرانه افراد ساکن در استان را بر اساس شاخص فالکن مارک^۱، ۱۵۰۰ مترمکعب در سال، که آستانه تنش آبی است، در نظر گرفته شود، ظرفیت جمعیت‌پذیری استان حدود ۲/۵ نفر خواهد بود. این در حالی است که اگر واقع‌بینانه به موضوع نگریسته شود و میزان آب تجدیدپذیر استان حدود یک سوم بارش کل لحاظ شود، آن‌گاه جمعیت‌پذیری استان ظرفیتی بیش از حدود ۷۶۰ هزار نخواهد داشت. این در حالی است که هم‌اکنون بیش از ۱۴ میلیون نفر در این استان سکونت دارند.^۲ سهم شهر تهران از این خیل عظیم، بر اساس سامانه آماری استان، در سال ۱۴۰۴ حدود ۹ میلیون نفر است. این ارقام بسیار نگران‌کننده، خود نشان‌دهنده وضعیت آسفناک بارگذاری بیش از حد جمعیت در استان و به‌ویژه شهر تهران است.

این خیل عظیم جمعیت، نیازمند مسکن، شغل، بهداشت، آموزش، حمل‌ونقل، فضای سبز استاندارد، آب، برق، سوخت، مواد خوراکی و... در مساحتی است که از منظر منابع و امکانات طبیعی، به‌هیچ‌وجه توانایی ارائه چنین خدماتی را نداشته و ندارد. در جدول ۳ روند افزایش جمعیت استان تهران و در شکل ۲ تغییرات کل جمعیت در استان‌های کشور (۱۳۹۵ - ۱۳۸۵) نشان داده شده است. با توجه به جدول و شکل یادشده، ملاحظه می‌شود که طی حدود ۵۰ سال گذشته جمعیت استان ۳ برابر شده و استان تهران در کنار بوشهر و هرمزگان بیشترین نرخ رشد جمعیت را نشان می‌دهند؛ به طوری که بر اساس اطلاعات مرکز آمار ایران، جمعیت تهران در دهه اخیر نسبت به جمعیت کل کشور در سال‌های ۱۳۹۶ تا ۱۴۱۵، از ۱۶/۶۲ به ۱۷/۰۱ درصد افزایش می‌یابد.

جدول ۳. روند افزایش جمعیت استان تهران

سال	جمعیت استان تهران	مأخذ سرشماری یا برآورد
۱۳۵۵	۴,۹۸۱,۳۴۹	سرشماری رسمی
۱۳۶۵	۶,۹۲۴,۰۷۱	سرشماری رسمی
۱۳۷۵	۸,۹۵۸,۷۲۲	سرشماری رسمی
۱۳۸۵	۱۱,۳۴۵,۳۷۵	سرشماری رسمی
۱۳۹۵	۱۳,۲۶۷,۶۳۷	سرشماری رسمی
۱۴۰۳	۱۴,۴۲۵,۰۰۰	برآورد رسمی سازمان مدیریت و برنامه‌ریزی استان تهران ^۳
۱۴۰۴	۱۴,۵۵۷,۰۰۰	برآورد سامانه آماری استان تهران ^۴



شکل ۲. تغییرات کل جمعیت در استان‌های کشور (۱۳۹۵ - ۱۳۸۵)

1. Falken mark Index

۲. به طریق مشابه و در نظر گرفتن حدود ۱۰۰ میلیارد مترمکعب آب تجدیدپذیر کل کشور و لحاظ سرانه ۲۵۰۰ مترمکعب در سال (گرچه این عدد به لحاظ بدهکاری به آبخوان‌ها و محیط زیست بسیار دست‌پایین است و باید ارقام به مراتب بالاتری در نظر گرفت)، ظرفیت جمعیت‌پذیری کل کشور حدود ۴۰ میلیون نفر خواهد بود!

3. <https://www.toseeirani.ir/fa/tiny/news-68590>

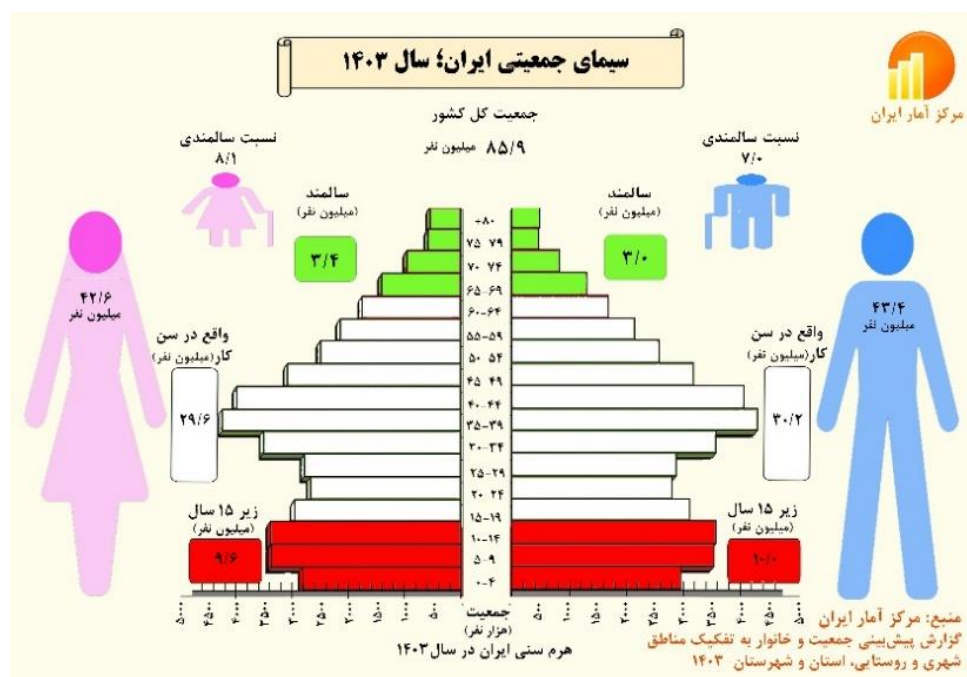
4. <https://amar.thmporg.ir>

در جدول ۴ آب تولیدی شهری و روستایی در کل کشور در سال ۱۴۰۲ برای مصارف شهری و روستایی استان تهران و کل کشور، ارائه شده است [۱۴]. مشاهده می‌شود که کل آب تولیدی برای استان تهران حدود ۱۵۳۸ و کل کشور ۹۰۵۳ میلیون متر مکعب است. رقم اخیر تا سال گذشته به حدود ۹۲۰۰ میلیون مترمکعب رسیده^۱ و پیش‌بینی می‌شود که هم‌اکنون حدود ۹۵۰۰ میلیون مترمکعب باشد.

جدول ۴. آب تولیدی شهری و روستایی در کل کشور در سال ۱۴۰۲

عنوان	منبع	واحد	شهری		روستایی	
			استان تهران	کل کشور	استان تهران	کل کشور
آب تولیدی	سطحی	میلیون مترمکعب	۵۷۹/۷۰	۲۹۲۴	۰	۳۹۱
	زیرزمینی		۸۹۴/۹۰	۴۰۴۱	۶۳/۲۰	۱۶۹۷

میزان آب شهری شهر تهران در سال ۱۴۰۲، معادل ۱۱۴۶ میلیون مترمکعب بوده است [۱۵]. به بیان دیگر در سال ۱۴۰۲، سهم آب شهری (شامل روستایی) استان تهران از کل آب شهری (شامل روستایی) کشور حدود ۱۷ درصد و نسبت استفاده شهر تهران از کل آب سطحی تأمین‌شده برای شرب در کل کشور، حدود ۲۰ درصد است. با توجه به شکل ۳ سیمای جمعیتی کشور در سال ۱۴۰۳، جمعیت کل کشور در سال ۱۴۰۳ حدود ۸۶ میلیون نفر بوده است که با توجه به جمعیت حدود ۹ میلیونی شهر تهران که پیش‌تر گفته شد، این نسب حدود ۱۰/۵ درصد است.



شکل ۳. سیمای جمعیتی کشور در سال ۱۴۰۳

با توجه به حدود یکی دوسال پس و پیش بودن دسترسی به زمان ارقام آمارهای گفته‌شده، می‌توان گفت که جمعیت شهر تهران با حدود ۱۱ درصد نسبت به کل جمعیت کشور، مصرف‌کننده حدود ۱۷ درصد از منابع آب شهری است^۲. به بیان دیگر این ۶ درصد اضافی، نشان‌دهنده اضافه مصرفی حدود ۴۰ درصد در این شهر نسبت جمعیت آن است.

1. <https://rc.majlis.ir/fa/news/show/1841733>

۲. در برخی مصاحبه‌های مسئولان و گزارش‌ها، این رقم تا ۲۵ درصد هم ذکر شده است.

نسبت بالاتر سهم آب شهری تهران در قبال جمعیت کل کشور، علاوه بر نشان دادن مصارف خانگی بالاتر، بیانگر تمرکز خدمات در شهر تهران و جمعیت شناور آن است.

دلیل اصلی حضور چنین جمعیتی در این محدوده که ظرفیت طبیعی برای آن ندارد، جذابیت‌های ایجادشده اقتصادی، سیاسی، اجتماعی، فرهنگی و ... است. به این صورت که همه راه‌ها در تمامی فعالیت‌ها به تهران ختم می‌شود، فعالیت‌های کلان اقتصادی، امور پزشکی، دانشگاه‌های معتبر و تحصیلات عالی، پایانه سفرهای داخلی و خارجی، شغل‌های کاذب، سرمایه‌گذاری مسکن، فعالیت‌های فرهنگی، امور تجاری خرد، و ... همگی در تهران تمرکز یافته و انجام آن‌ها در سایر نقاط کشور، وابسته به شهر تهران هستند.

به بیان دیگر، بی‌اغراق می‌توان گفت که تمامی زیرساخت‌های نرم‌افزاری و سخت‌افزاری در تمام بخش‌ها و فعالیت‌ها، در تهران تمرکز دارد. این موضوع نه تنها این شهر و بلکه کشور را در مقابله با حوادث طبیعی مانند زلزله و انسان‌ساز مانند جنگ، بی‌دفاع کرده است، بلکه در روند عادی روزمره نیز با فشار بر منابع طبیعی و محیط زیست، چنان فجایی را رقم زده است که آثار آن کم از وقوع حوادث پیش‌گفته نیست. به عنوان مثال، فرونشست که از آن به عنوان زلزله خاموش یاد می‌شود، نه مانند زلزله و به صورت ناگهانی، بلکه به تدریج و خاموش، ولی رو به تزايد و پیش‌رونده، سازه‌های شهری را یکی پس از دیگری می‌بلعد. حال اگر دوباره نگاهی به امنیت آبی ساکنان این استان داشته باشیم، به وضوح می‌توان گفت که ایشان دقیقاً فاقد این امنیت هستند. تعطیلی کسب‌وکارها در بخش کشاورزی در سال‌های اخیر و تعطیلی کل شهر تهران به دلیل بی‌آبی در ایام جاری (تیر و مرداد ۱۴۰۴)، گواه عدم امنیت آبی این شهر و استان است.

۴-۵. روند تغییرات منابع آبی و پیامدها

گسترش شهر تهران، تأمین بی‌وقفه نیاز آبی آن را ولو به هر شیوه‌ای در دستور کار متولیان قرار داده است. اهمیت سیاسی پایتخت، حضور جمعیت قابل توجه و تمرکز فعالیت‌های اقتصادی، خدماتی، اجتماعی و ... سبب شده است که آب به هر قیمتی (ریالی و غیرریالی) و از هر منبعی (با هر فاصله و اختلاف ارتفاعی) برای این شهر تشنه تأمین شود. قطعی آب در بخش کوچکی از این شهر پهناور و پیامدهای ناشی از آن، نه فقط کابوس مدیریت شهری، بلکه کابوس مدیران ارشد نظام بوده و با هر ابزاری در صدد اجتناب از آن هستند. اقداماتی که سبب خالی شدن سدها، اضمحلال آبخوان‌ها و بروز پدیده‌های فرونشست و گرد و غبار شده است.

در این بین، همان‌طور که گفته شد، سد لار آب را از حوضه آبریز دریای خزر به تهران منتقل می‌کند. این انتقال در یکی دو دهه اخیر محل چالش بین استان‌های مازندران و تهران بوده تا جایی که برای کمک به تأمین آب در دشت آمل، سد هراز مطالعه شده و هم‌اکنون در دست اجراست.

از سد طالقان نیز که دیگر سد انتقال‌دهنده آب بین حوضه‌ای به تهران است، همواره سهم کشاورزی کاسته شده تا خللی در تأمین آب شرب کرج و تهران پیش نیاید، به طوری که در یکی دو سال اخیر تقریباً هیچ آبی از این رودخانه به قزوین که حبابه بر قدیمی طالقان (ولو بین حوضه‌ای و برای کشاورزی) است، تحویل نشده است.

سدهای لتیان، ماملو و کرج نیز در بهره‌برداری روندی مشابه را تجربه کرده‌اند. به بیان دیگر، با توجه به اولویت نیاز شرب و حساسیت‌های مترتب بر آن برای پایتخت، در کمبود منابع و رشد لجام‌گسیخته مصارف شهری، این نیاز زراعی بوده که همواره در اولین قدم قربانی شده است. بدیهی است که در اینجا سخن گفتن از تأمین نیاز حفاظت از محیط زیست، به عنوان مثال تالاب بند علیخان، محلی از اعراب ندارد.

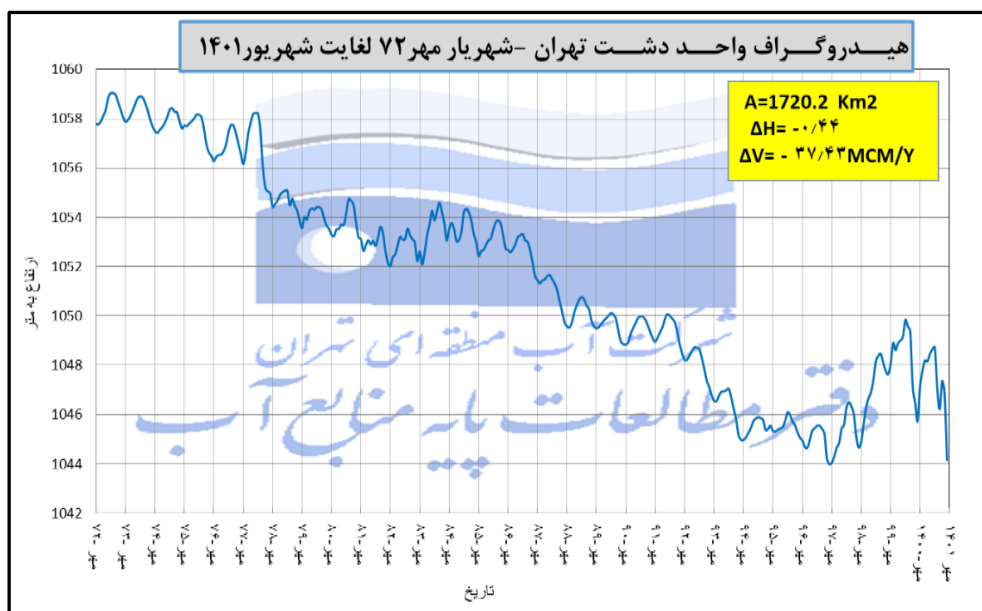
از سوی دیگر، علاوه بر منابع سطحی، سفره‌های آب زیرزمینی نیز از این هجوم و دست‌اندازی لجام‌گسیخته در امان نبوده است. افزایش نیاز از یک سو و کاهش منابع سطحی از سوی دیگر، سبب فشار بی‌حد به آبخوان‌ها شده تا جایی که تحکیم آن‌ها به شکل فرونشست خود را عیان کرده است؛ به این معنا که متولیان، در زیرزمین دریای بی‌پایانی از آب را متصور هستند که می‌توانند بدون هیچ محدودیتی از آن برداشت کنند. تصور و خیال باطلی که نتیجه آن جز فرونشست و از دست رفتن همیشگی آبخوان‌ها، چیز دیگری نخواهد بود.

برداشت از سفره‌های زیرزمینی برای نیاز شهری تهران که در اوایل دهه ۱۳۹۰ حدود ۳۰ درصد از این تأمین را به عهده داشت، هم‌اکنون به ۶۰ درصد رسیده است.^۲ این در حالی است که با توجه به رشد رقم مطلق نیاز تهران، افزایش برداشت به مراتب بیش از دو برابر بوده است.

امید توسلی و همکاران [۱۶]، در سال ۱۳۹۸ بیان داشتند که ذخیره سفره تهران سالانه حدود ۱۱۰ میلیون مترمکعب کاهش داشته است.

بر اساس گزارش طرح مدیریت پایدار منابع و مصارف آب شرب استان تهران [۱۷] که به کارفرمایی آب منطقه‌ای تهران در سال ۱۴۰۱ منتشر شده، اضافه برداشت سالانه از منابع زیرزمینی استان ۱۳۰ میلیون مترمکعب است. خاطرنشان می‌سازد که مجموع برداشت از این منابع در گزارش یادشده، حدود ۲۵۶۰ میلیون مترمکعب است.

در شکل ۴ هیدروگراف دشت تهران - شهریار نشان داده شده که روند نزولی سطح آبخوان این دشت را نشان می‌دهد. رشد مقطعی سال‌های پایانی دوره یادشده را شاید بیشتر بتوان به بارندگی‌های موضعی در ماه‌های معدودی از دوره یادشده نسبت داد، گرچه اقدامات مرتبط با احیا و تعادل بخشی و عملکرد گروه‌های گشت و بازرسی را در این بین نمی‌توان نادیده گرفت.



شکل ۴. هیدروگراف دشت تهران - شهریار

با توجه به جدول ۳ روند افزایش جمعیت استان تهران، ملاحظه می‌شود که طی سال‌های ۱۳۸۵ تا ۱۴۰۳، حدود ۳ میلیون نفر به جمعیت استان اضافه شده، ولی هیچ منبع جدید سطحی وارد مدار نشده است؛ این به معنای فشار بیشتر بر منابع زیرزمینی و افزایش برداشت از منابع سطحی در قبال کاهش تأمین آب برای مقاصد زراعی از این منبع بوده که شکل ۴ نتایج نگران‌کننده این اقدامات را به خوبی نشان می‌دهد.

۵. بررسی تأثیر تمرکزگرایی و استقرار جمعیت

تمرکزگرایی و رشد جمعیت در تهران، پایتخت ایران، به دلیل جذابیت‌های اقتصادی، اجتماعی و فشار بر منابع، چالش‌های متعددی ایجاد کرده است. مقایسه تهران با شهرهای کمتر توسعه یافته نشان می‌دهد تمرکز منابع در تهران، به نابرابری‌های منطقه‌ای، فشار بر خدمات شهری و ناپایداری زیست‌محیطی منجر شده است. توجه به این نکات، ضرورت سیاست‌های تمرکززدایی و مدیریت منابع را برجسته می‌کند و با گذشت زمان، اصلاح این وضعیت، سخت‌تر و بلکه بدون راه حل می‌شود.

۵-۱. نقش جذابیت‌های اقتصادی - اجتماعی

تهران، به عنوان مرکز اقتصادی ایران، حدود ۲۱ درصد از تولید ناخالص داخلی (GDP) کشور و رتبه ۱ را در این زمینه بین استان‌های کشور (آمار سال ۱۴۰۰) دارد [۱۸]. این تمرکز ناشی از حضور بیش از ۶۰ درصد شرکت‌های بزرگ تجاری و صنعتی، ۷۰ درصد ادارات مرکزی دولتی، و حدود ۴۰ درصد از بازارهای مالی کشور در این شهر است [۱۹]. شهرک‌های صنعتی مانند پرند و بازارهای تجاری مانند بازار بزرگ تهران، فرصت‌های شغلی متنوعی برای نیروهای کار ماهر و غیرماهر فراهم کرده‌اند. نرخ اشتغال در تهران ۱۲ درصد بالاتر از میانگین ملی است [۲۰]، که این امر عامل مهمی در مهاجرت از شهرهای کمتر توسعه‌یافته بوده و آن را تسریع کرده است. دانشگاه‌های برتر کشور از جمله تهران و شریف، سالانه بیش از ۵۰ هزار دانشجو جذب می‌کنند [۲۱]، که مهاجرت نخبگان را تقویت کرده است.

تهران با بیش از ۲۰۰ مرکز فرهنگی، شامل موزه‌ها، سینماها و گالری‌های هنری، و بیش از ۱۵۰ پارک شهری مجهز، به مقصدی جذاب برای مهاجران تبدیل شده است [۲۲]، مناطق مرفه‌تر مانند با مراکز خدماتی، فرهنگی، تفریحی، بوستان‌ها، بیمارستان‌های مجهز و ...، جذابیت بیشتری برای جذب جمعیت دارند. تخمین زده می‌شود که بیش از نیمی از ساکنان برخی مناطق تهران مهاجران داخلی هستند که به دنبال سبک متفاوتی از زندگی شهری و دریافت خدمات بهتر به تهران آمده‌اند. در مقابل، می‌توان گفت که شهرهایی مانند زاهدان، ایلام و یاسوج در این موارد فاصله زیادی با شهر تهران دارند. به بیان دیگر، تفاوت تهران و این شهرها در وجود جاذبه‌های محلی است، به طوری که تهران با امکانات مدرن، جذابیت بسیار بیشتری ایجاد کرده است.

این شکاف، مهاجرت به تهران را تشدید کرده است. برای مثال، کمبود بیمارستان در ایلام (۱۳ بیمارستان تحت پوشش دانشگاه علوم پزشکی ایلام) در مقایسه با تهران (۱۷۸ بیمارستان تحت پوشش دانشگاه‌های علوم پزشکی تهران، شهید بهشتی و ایران) [۲۳] از دلیل مهاجرت است. از منظر بین‌المللی، آلمان با توسعه زیرساخت‌های آموزشی و اقتصادی در شهرهای کوچک مانند مونیخ، مهاجرت به برلین را کاهش داده است [۲۴]. ایران نیز نیازمند سرمایه‌گذاری در شهرهای کمتر توسعه‌یافته است.

۵-۲. مهاجرت‌پذیری و فشار بر خدمات در تهران

تمرکزگرایی تهران، مهاجرت گسترده‌ای از شهرهای کمتر توسعه‌یافته را به دنبال داشته و ترافیک سنگین تهران با سرعت متوسط ۲۲ کیلومتر در ساعت در ساعت‌های اوج از یک سو و سهم ۴۹ درصدی سفرهای روزانه با خودروهای شخصی، به آلودگی شدید هوا در این شهر منجر شده است. این ترافیک سنگین خدمت‌رسانی و امور روزمره مردم را به شدت تحت تأثیر قرار داده و باعث اتلاف چشمگیر وقت ایشان شده، به طوری که متوسط تأخیر از زمان کل سفر در ساعت‌های اوج، حدود ۴۵ درصد برای کل مناطق ۲۲گانه تهران است [۲۵].

نظام سلامت تهران نیز تحت فشار است؛ با وجود تعدد بیمارستان‌ها و مراکز درمانی در این شهر، از تعداد ۱۳۵ مرکز خدمات جامع سلامت مورد نیاز تحت پوشش دانشگاه‌های علوم پزشکی تهران، شهید بهشتی و ایران، تعداد ۷۴ مرکز کمبود وجود دارد. تعداد پایگاه‌های سلامت این شهر تحت پوشش دانشگاه‌های یادشده نیز ۴۴۳ مورد بوده و ۴۴۱ پایگاه نیز تعداد کمبود آن است [۲۶]. کمبود مسکن به‌صرفه نیز به چالش بزرگی در تهران تبدیل شده است؛ متوسط مبلغ اجاره ماهانه به علاوه ۳ درصد ودیعه پرداختی برای اجاره یک متر مربع زیربنای مسکونی (ریال) در زمستان ۱۴۰۰ در شهر تهران بیش از ۱۰ میلیون تومان است، در حالی که این رقم برای نقاط شهری کشور در همان زمان، حدود ۳۷۰ هزار تومان است [۲۷].

حاشیه‌نشینی در شهرها گرچه علل متنوعی دارد، ولی یکی از مظاهر ناهنجار تمرکزگرایی است. به عنوان مثال، گرچه در تهران و شهرهایی مانند زاهدان و ایلام حاشیه‌نشینی به دلیل مهاجرت قابل توجه است، اما مقیاس این مشکل در تهران به مراتب بزرگ‌تر و مغایرت اصلی آن با شهرهای یادشده در ظرفیت خدمات است؛ زاهدان و ایلام با جمعیت کمتر، به مراتب فشار کمتری بر خدمات خود نسبت به تهران دارند.

از منظر تجارب بین‌المللی، کره جنوبی با توسعه زیرساخت‌های حمل‌ونقل در شهرهای کوچک مانند بوسان، فشار بر سئول را کاهش داده است [۲۸]. به طریق مشابه، ایران نیز نیازمند توزیع متعادل خدمات در شهرهای کمتر توسعه‌یافته است تا مهاجرت به تهران کاهش یابد.

۵-۳. تحلیل تطبیقی جمعیت و ظرفیت اکولوژیکی

همان‌طور که گفته شد، جمعیت حاضر در شهر و استان از ظرفیت اکولوژیکی آن فراتر رفته و فشار شدیدی بر منابع طبیعی، به‌ویژه آب، وارد کرده است. حضور چنین جمعیت عظیمی و لزوم تأمین آب به هر قیمت و از هر منبع، سبب کاهش ۱۲۸ میلیون مترمکعب (تجمعی) ذخیره آبخوان‌های آبرفتی استان تهران شده است [۱۰].

آلودگی هوا نیز دیگر چالش بزرگ شهر تهران است؛ به طوری که در سال ۱۴۰۳، تعداد روزهای پاک و قابل قبول به ترتیب ۷ و ۲۱۳ روز بوده است. مدیریت پسماند نیز دیگر معضل این شهر است؛ کل پسماند خانگی جمع‌آوری شده از مناطق در سال ۱۴۰۳، بیش از ۲/۳۰۰ میلیون تن تهران بوده که روزانه رقمی حدود ۶۴۰۰ تن را شامل می‌شود. کل پسماند بیمارستانی ویژه نیز در سال یادشده ۳۰۸۰۰ تن (روزانه حدود ۸۴ تن) و پسماند بیمارستانی شبه‌خانگی نیز ۱۹۶۸۷ تن (روزانه حدود ۵۴ تن) بوده است [۲۴]. این ارقام از نظر آلوده‌سازی محیط بسیار نگران‌کننده و تهدیدی جدی برای محیط زیست شهر تهران هستند.

مسائل مرتبط با زلزله و پیامدهای آن، فضاهای آموزشی، بهداشت، ترافیک شهری، فضای سبز، بزهکاری و... همه از مسائلی است که هریک علاوه بر مسائلی که ذکر شد، خود چالش‌های بزرگی برای تهران هستند که حل آن‌ها امروزه واقعاً نیازمند برنامه‌ریزی و عزمی سترگ است.

در جدول ۵ شاخص‌های مرتبط با منابع طبیعی و توسعه از منظر تمرکزگرایی ارائه شده است [۲۹]. بر اساس این جدول ملاحظه می‌شود که استان تهران بدون داشتن ظرفیت طبیعی و قرار داشتن در رتبه‌های پایین از این منظر در بین سایر استان‌ها، از نظر توسعه و شاخص‌های مرتبط با آن، در بسیاری جهات رتبه اول کشور را دارد. این جدول به‌خوبی آئینه تمام‌نمای عدم تعادل بین توسعه و سرمایه‌گذاری با ظرفیت‌های طبیعی در محدوده‌ای است که به مسائلی منجر شده که این شهر را که در دهه ۱۳۵۰ نمادی از توسعه بود، امروزه به معضلی از منظر مدیریت شهری و بلکه کشوری تبدیل کرده است.

جدول ۵. شاخص‌های مرتبط با منابع طبیعی و توسعه از منظر تمرکزگرایی

ردیف	شاخص - واحد	مقدار	رتبه استان تهران در کشور
۱	مساحت استان - کیلومتر مربع	۱۳۵۳۶/۸	۲۹
۲	بارندگی - میلی‌متر	۳۱۶ (۲۸۰ بهنگام شده)	۱۰
۳	مساحت جنگل‌ها - هکتار	۵۱۶۱۸	۲۵
۴	مساحت مراتع - هکتار	۷۹۶۰۹۰	۲۳
۵	مساحت پدیده‌های بیابانی - هکتار	۷۲۳۰۴	۱۴
۶	جمعیت - هزار نفر	۱۳۹۷۳	۱
۷	نرخ بیکاری در جمعیت ۱۵ ساله و بیشتر	۲/۷	۲۸
۸	تعداد کارکنان دولت - نفر	۴۳۴۵۳۱	۱
۹	میزان مصرف گاز طبیعی - میلیون متر مکعب	۲۶۴۳۸	۱
۱۰	تعداد کارگاه‌های صنعتی دارای ده نفر کارکن و بیشتر سال ۱۳۹۸	۵۵۵۳	۱
۱۱	تعداد شاغلان کارگاه‌های صنعتی دارای ده نفر کارکن و بیشتر در سال ۱۳۹۸	۴۰۱۴۱۱	۱
۱۲	تعداد پروانه‌های ساختمانی صادر شده در نقاط شهری برای احداث ساختمان مسکونی	۱۴۱۰۴	۲
۱۳	تعداد خطوط پرسرعت اینترنت	۲۷۵۵۹۷۶	۱
۱۴	تعداد انواع سرقت در حوزه استحفاظی نیروی انتظامی جمهوری اسلامی ایران	۲۳۰۴۹۹	۱
۱۵	تعداد کارگاه‌های تحت پوشش سازمان تأمین اجتماعی	۲۳۷۰۶۰	۱
۱۶	تعداد ثبت‌نام‌شدگان جدید دانشگاه‌ها و مراکز آموزش عالی در سال ۱۳۹۹-۱۴۰۰	۱۰۲۷۵۱	۱
۱۷	تعداد بیمارستان‌های فعال	۱۸۰	۱
۱۸	تعداد سالن سینما	۲۳۱	۱
۱۹	مقدار ارزش افزوده به قیمت جاری در سال ۱۳۹۹ - میلیارد ریال	۷۷۸۳۴۷۳	۱

۶. بحث و تحلیل

همان‌گونه که گفته شد، تهران به عنوان مرکز سیاسی، اقتصادی و فرهنگی کشور، از مترکم‌ترین مناطق شهری خاورمیانه است. این تمرکز جمعیتی و اقتصادی، اگرچه از جنبه‌هایی جذابیت‌هایی به همراه دارد، اما به دلیل تقاضای بالای آب برای مصارف خانگی، شهری، خدماتی و کشاورزی، نه فقط در استان تهران، بلکه در حوضه‌های آبی مجاور به ناپایداری آبی منجر شده است. تمرکز جمعیت در تهران به دلیل ویژگی‌های منحصربه‌فرد این شهر، از جمله فرصت‌های شغلی گسترده، دسترسی به خدمات آموزشی و درمانی پیشرفته، و وجود زیرساخت‌های فرهنگی و اجتماعی بوده، به طوری که این شهر را به قطب اقتصادی کشور تبدیل کرده است. این تمرکز و تبدیل تهران به قطب اقتصادی کشور، گرچه باعث ایجاد تنوع اقتصادی، فرهنگی و پویایی اجتماعی شده، با این حال، نتیجه نهایی این جذابیت‌ها، فشار بی‌سابقه بر منابع طبیعی، به‌ویژه آب بوده است.

به بیان دیگر، رشد و تمرکز جمعیت و فعالیت‌های اقتصادی در تهران، تقاضای آب را به سطح بحرانی رسانده و بلکه از آن عبور کرده و برداشت بی‌رویه از آب‌های زیرزمینی نیز به افت سطح این منابع منجر شده است. دست‌اندازی به منابع آبی حوضه‌های مجاور، ناپایداری زیست‌محیطی را تشدید کرده و تعادل اکوسیستم‌های منطقه‌ای را به هم زده است. همچنین، از منظر پدافند غیرعامل، وابستگی بیش از حد تهران به منابع آبی خارج از حوضه آبریز خود، این شهر را در برابر بحران‌های احتمالی، مانند قطعی سامانه‌های انتقال آب و یا آسیب رسیدن به آن ناشی از عوامل طبیعی همچون زلزله، بسیار آسیب‌پذیر کرده است.

مهم‌ترین دلایل تشدید بحران آب در تهران را می‌توان به شرح زیر برشمرد:

۱-۶. تمرکزگرایی و رشد جمعیت

به عنوان اولین و اصلی‌ترین دلیل تشدید بحران آب در تهران، می‌توان تمرکز بیش از حد جمعیت و فعالیت‌های اقتصادی در این منطقه کم‌آب، رشد قارچ‌گونه ساختمان‌ها، شهرک‌های اقماری، خیل مهاجران داخلی و خارجی، تمرکز صنایع، آبیاری با فاضلاب خام و ... که همگی تهدیدهای جدی برای آب از منظر کمی و کیفی هستند، را نام برد. این مسائل سبب شده تا فشار جبران‌ناپذیری به منابع آبی وارد آید، به طوری که به‌هیچ‌وجه قادر به بازیابی خود نیستند.

۲-۶. تغییرات اقلیمی و کاهش بارندگی

تغییرات اقلیمی به کاهش قابل توجه بارندگی در منطقه تهران منجر شده است. بر اساس داده‌های هواشناسی، میانگین بارندگی سالانه در تهران از حدود ۴۰۰ میلی‌متر از دهه‌های ۱۳۶۰ و ۱۳۷۰ تا امروز، حدود ۳۷ درصد کاهش یافته است. این وضعیت سبب کاهش ورودی آب به سدهای اصلی تأمین‌کننده تهران، از جمله لتیان، کرج، طالقان و ماملو، شده است. برای مثال، حجم ذخیره سد کرج در سال ۱۴۰۳ به کمتر از ۵۰ درصد ظرفیت اسمی آن (۲۰۵ میلیون مترمکعب) رسیده است. این کاهش، که با افزایش دما و تبخیر همراه است، وابستگی تهران به منابع آبی زیرزمینی را افزایش داده و تعادل هیدرولوژیکی منطقه را به هم زده است.

۳-۶. برداشت بی‌رویه از آب‌های زیرزمینی

برداشت بیش از حد از آب‌های زیرزمینی در دشت تهران یکی از عوامل کلیدی تشدید بحران آب است. این برداشت بی‌رویه، که فراتر از نرخ تجدید طبیعی آبخوان‌ها است، باعث کاهش فشار هیدرولیکی در آبخوان‌ها شده و پدیده فرونشست زمین را تشدید کرده است. نرخ فرونشست در برخی مناطق تهران، مانند جنوب شهر، به ۳۰ سانتی‌متر در سال رسیده است که تهدیدی جدی برای زیرساخت‌های شهری، از جمله خطوط مترو و ساختمان‌ها، محسوب می‌شود.

۴-۶. مدیریت ناکارآمد منابع آب

مدیریت ناهمبسته منابع آب به تشدید بحران در تهران دامن زده است. بر اساس گزارش شرکت آب و فاضلاب استان تهران (۱۴۰۳)، حدود ۲۵ درصد از آب شرب در شبکه توزیع به دلیل فرسودگی لوله‌ها و نشتی هدر می‌رود. علاوه بر این، نرخ بازیافت

فاضلاب در تهران تنها ۱۵ درصد است. عدم سرمایه‌گذاری کافی در نوسازی زیرساخت‌ها و فقدان سیستم‌های پیشرفته مدیریت آب، مانند آبیاری قطره‌ای در اراضی کشاورزی استان و توسعه گلخانه‌های مدرن، کارایی استفاده از آب را کاهش داده است.

۵-۶. دست‌اندازی به حوضه‌های آبی مجاور

برای تأمین آب تهران، منابع آبی حوضه‌های مجاور، مانند رودخانه‌های لار و طالقان، از طریق سامانه‌های انتقال آب مورد بهره‌برداری قرار گرفته‌اند. این انتقال، بر منابع آبی مناطق پایین‌دست، از جمله استان‌های مازندران، گیلان و قزوین، اثرگذار بوده، به طوری که به کاهش تولید محصولات کشاورزی در دشت قزوین منجر شده است. این دست‌اندازی، اکوسیستم‌های محلی را نیز مختل کرده و تنش‌های اجتماعی - اقتصادی را در مناطق مجاور افزایش داده است.

۶-۶. ضعف در سیاست‌گذاری و آموزش عمومی

ناکارآمدی در سیاست‌گذاری‌های کلان و نبود برنامه‌های مؤثر برای مدیریت تقاضای آب، بحران را تشدید کرده است. فقدان سیاست‌های تمرکززدایی، مانند توسعه زیرساخت‌ها در سایر شهرها و تشویق مهاجرت معکوس، باعث تداوم فشار جمعیتی بر تهران شده است. علاوه بر این، برنامه‌های آموزش عمومی برای ترویج مصرف بهینه آب محدود بوده و آگاهی عمومی نسبت به اهمیت صرفه‌جویی پایین است. برای مثال، مطالعه‌ای توسط دانشگاه شریف (۱۴۰۱) نشان داد تنها ۳۰ درصد از ساکنان تهران از روش‌های ساده صرفه‌جویی، مانند استفاده از تجهیزات کاهنده مصرف، آگاه هستند.

این عوامل، که از تعامل پیچیده فرایندهای طبیعی، انسانی و مدیریتی ناشی می‌شوند، پایداری منابع آبی را تهدید کرده و پیامدهای زیست‌محیطی، اجتماعی و اقتصادی گسترده‌ای به دنبال داشته‌اند. به بیان دیگر، بحران آب در تهران نتیجه اندرکنش پیچیده عوامل طبیعی (تغییرات اقلیمی)، انسانی (تمرکزگرایی و برداشت بی‌رویه) و مدیریتی (ناکارآمدی در سیاست‌گذاری و زیرساخت‌ها) است. این عوامل نه تنها منابع آبی تهران را تهدید می‌کنند، بلکه با تأثیر بر حوضه‌های مجاور، ناپایداری منطقه‌ای را تشدید کرده‌اند.

۷. راهبردها و پیشنهادها

با توجه به آنچه گفته شد، در جدول ۶ راهبردها، برنامه‌ها و اقدامات برای بهبود شرایط آبی استان تهران در دوره‌های کوتاه‌مدت، میان‌مدت و بلندمدت پیشنهاد شده است. ارائه این راه‌حل‌ها در سه بخش مدیریت مصرف، مدیریت تقاضا و افزایش بهره‌وری بوده و به هیچ‌وجه به گزینه تأمین نپرداخته است، زیرا اصولاً منبع دیگری برای تأمین وجود نداشته و تجربه نشان داده است که طرح‌های تأمین، در واقع طرح‌های ایجاد کمبود بوده‌اند، زیرا با ایجاد جذابیت و جذب جمعیت جدید، چرخش بی‌پایان دور باطل تأمین - کمبود را تسریع می‌کنند.

۸. نتیجه‌گیری

تهران که روزی نماد توسعه‌یافتگی کشور بوده و به عنوان پایتختی مدرن در منطقه خودنمایی می‌کرد، امروزه با چالش‌های عدیده‌ای در تمامی زمینه‌ها روبه‌روست و در سطح ملی از نظر مدیریت به یک چالش جدی تبدیل شده است. از ترافیک، آلودگی هوا، کمبود فضاهای آموزشی در سطح تحصیلات دبستانی و دبیرستانی، مسکن و اجاره بها و ... گرفته تا کمبود آب و برق، همگی مسائل تهران را به سمت بی‌راه حل شدن سوق داده است.

در این بین آب را به جرئت می‌توان مهم‌ترین دغدغه مدیریت این کلان‌شهر نامید. فرارگیری این شهر در منطقه‌ای کم‌آب و بی‌آب، تمرکز شدید فعالیت‌ها و امکانات کشور در آن و به دنبال آن تمرکز جمعیت بی‌اندازه و بسیار فراتر از ظرفیت طبیعی آن، سبب فشار برگشت‌ناپذیر به منابع آب استان و حوضه‌های مجاور شده است. دیگر آبی برای انتقال نیست و در غیاب مدیریت مصرف، فقط باید نظارگر فرونشست، تعطیلی‌های بی‌انتهای سردرگمی برنامه‌ها و نامشخص بودن آینده بود.

جدول ۶. راهبردها، برنامه‌ها و اقدامات برای بهبود شرایط آبی استان تهران

راهبرد	برنامه	کوتاه‌مدت	میان‌مدت	بلندمدت
	دوری از بارگذاری جدید (به‌ویژه جمعیت)	<ul style="list-style-type: none"> ممنوعیت جدی در واگذاری اشتراک جدید آب در شهر تهران ممنوعیت صدور مجوز احداث واحدهای صنعتی جدید در سطح استان ممنوعیت توسعه اراضی کشاورزی بهر شکل به‌ویژه توسعه ناشی از صرفه‌جویی اجرای شیوه‌های آبیاری نوین 	<ul style="list-style-type: none"> ممنوعیت هرگونه توسعه شهرک‌های اقماری در استان ممنوعیت فروش تراکم در شهر تهران ممنوعیت جدی در واگذاری اشتراک جدید آب در استان تهران نصب کنتورهای جداگانه آب برای هر واحد آپارتمانی 	<ul style="list-style-type: none"> اصلاح هرم جمعیتی (از طریق جذب مهاجران جوان، متخصص و خوش‌سابقه در عوض تشویق به زادآوری در کل کشور به‌ویژه استان تهران) ممنوعیت توسعه زیرساخت‌های مهاجرطلب مانند دانشگاه‌ها، مراکز درمانی، ... در استان تهران
مدیریت مصرف	کاهش بارگذاری‌های موجود	<ul style="list-style-type: none"> توزیع لوازم کاهنده مصرف و سردوش‌ها و سرشیرهای کم‌مصرف به صورت رایگان بین خانوارها بر اساس قیوض آب‌بها مقابله جدی با اضافه‌برداشت و برداشت‌های غیرمجاز (سطحی و زیرزمینی) اخراج فوری مهاجران افغانی تسریع در توسعه واحدهای تصفیه فاضلاب و جایگزینی پساب به‌دست‌آمده در مصارف کشاورزی برای تقلیل برداشت آب تغییر منظر فضای سبز شهری از چمن به سایر گونه‌های کم‌آب‌بر و منظر خشک 	<ul style="list-style-type: none"> توسعه گلخانه‌ها و جلوگیری از فضای کشت باز و ذخیره آب صرفه‌جویی شده به نفع آبخوان‌ها و رودخانه‌ها اصلاح تخصیص‌های داده‌شده از منابع سطحی در راستای کاهش و نیز افزایش سهم آب شرب و کاهش کشاورزی تشویق فعالیت‌های کشاورزی موجود به سمت فعالیت‌های کم‌آب‌بر مانند پرورش طیور و آبی‌پروری با تغییر کاربری تخصیص‌های موجود کشاورزی همراه با کاهش آن‌ها 	<ul style="list-style-type: none"> بازنگری فرایندهای تولید واحدهای صنعتی موجود در راستای کاهش مصرف همراه با بازچرخانی اصلاح پروانه‌های برداشت از آبخوان‌ها و بازنگری در تخصیص‌های داده‌شده از آب سطحی به فعالیت‌های کشاورزی در راستای کاهش برداشت از این منابع
مدیریت تقاضا	مدیریت عوامل تأثیرگذار در بارگذاری‌ها	<ul style="list-style-type: none"> بازنگری در ضوابط تولید و استفاده از لوازم کاهنده مصرف، سردوش‌ها، سرشیرها، شیرآلات، ماشین‌های رختشویی و ظرفشویی، سردسازها (کولر، چیلر، ...) در راستای کاهش مصرف و ارائه مشوق‌ها برای تولیدکنندگان و مصرف‌کنندگان آموزش مداوم همگانی و اطلاع‌رسانی عمومی 	<ul style="list-style-type: none"> بازنگری در شیوه عایق‌بندی ساختمان‌ها در راستای کاهش نیاز به وسایل سرمایشی که نیاز به آب برای خنک‌سازی دارند (اعم از کولرهای آبی تا چیلرها) بازنگری جدی در تعرفه آب در تمامی بخش‌ها به‌ویژه خانگی و کشاورزی اصلاح مقررات و ضوابط در خصوص نحوه برخورد با متخلفان و جرم‌انگاری حفر و برداشت غیر مجاز از منابع آب سطحی و زیرزمینی 	<ul style="list-style-type: none"> ایجاد بستر مناسب برای کنترل افزایش بی‌رویه جمعیت ناشی از مهاجرپذیری بالای استان و ایجاد سازوکار مهاجرت معکوس، تمرکززدایی و به‌ویژه جلوگیری از مهاجرت اتباع بیگانه به استان به منظور مدیریت تقاضا با توجه به شرایط حاد استان از منظر منابع آب بهره‌گیری از دو سامانه تأمین آب شرب به صورت آب بسته‌بندی و تأمین آب بهداشتی با استفاده از شبکه توزیع فعلی (طرح جداسازی آب شرب از بهداشتی) تمرکززدایی سازمان‌های دولتی و صنعتی - خدماتی از استان به منظور ترغیب مردم به مهاجرت به شهرهای دیگر اصلاح قوانین، مقررات و ضوابط در راستای تمرکززدایی استقرار صنایع موجود از پایتخت
افزایش بهره‌وری	مدیریت هدررفت، کنترل، پایش	<ul style="list-style-type: none"> نصب سیستم‌های هوشمند نظارت بر نشتی به‌روزرسانی لوله‌های فرسوده با فناوری‌های نشت‌گیر بازسازی و نوسازی شبکه برای کنترل هدررفت واقعی مدیریت هدررفت ظاهری 	<ul style="list-style-type: none"> تدوین استانداردهای اجباری برای مصرف آب در ساخت‌وسازهای جدید ایجاد مشوق‌ها برای اصلاح سیستم مصرف آب در ساختمان‌های موجود (نصب کاهنده، تعویض لوله‌ها و شیرآلات) 	<ul style="list-style-type: none"> تعویض کنتورهای موجود با کنتورهای پیشرفته با امکان قرائت از دور و محاسبه مصرف در زمان‌های پیک روزانه و فصلی برای مدیریت مصرف با قیمت‌های متفاوت برای این زمان‌ها

با این حال، هنوز جای اصلاح وجود دارد و با توجه به اقداماتی که در جدول ۶ گفته شد، می‌توان به بهبود شرایط امید داشت. ولی این اقدامات، نیازمند عزم جدی در سطح ملی است. مسئله آب تهران را نباید در سطح محلی نگریست، بلکه از مهم‌ترین دغدغه‌های ملی باید قلمداد شود. عدم حل این مسئله، حتی می‌تواند پایداری کشور و نظام مدیریتی آن را با خطر جدی مواجه کند. زمان بسیار به سرعت می‌گذرد و هر روز اقدام نکردن، چند ماه و بلکه چند سال به زمان برای جبران مشکلات پیش آمده، اضافه می‌کند.

برای ادامه مسیر، پیشنهاد می‌شود اساتید، کارشناسان، مدیران و دانشجویان، به تحقیق و ارائه راه حل در خصوص کاهش تمرکز و انتقال جمعیت از تهران بپردازند، زیرا همانا که جمعیت ریشه اصلی مشکلات آب در کشور به‌ویژه شهر و استان تهران است.

منابع

1. United Nations Human Settlements Program. World cities report 2022: envisaging the future of cities. Nairobi: UN-Habitat; 2022.
2. Organization for Economic Co-operation and Development. Regional development policies in OECD countries. Paris: OECD; 2021.
3. Ashton P, Kubik M. Beyond sustainability. eJournal of Public Affairs. 2014 Oct [Special Issue].
4. Li Y, Chen Y. Variable precondition S-type cloud algorithm: theory and application on water resources carrying capacity assessment. Ecol Indic. 2021;121:107209.
5. Febrina I, Rahmat HK. Factors causing stress in disaster volunteers and employees in an organization: a literature review. J Curr Res Manag Policy Soc Stud. 2025;2(1):41-8.
6. United Nations Office for Disaster Risk Reduction. Disaster risk and resilience. Thematic think piece, UN system task force on the post-2015 UN development agenda. Geneva: UNISDR; 2012.
7. Decentralization and Ambiguities of Local Politics in Tehran - Middle East Institute (2016). <https://www.mei.edu/publications/decentralization-and-ambiguities-local-politics-tehran>
8. Statistical Centre of Iran. Statistical Yearbook 2022 (ISBN: 978-600-409-475-7). Tehran: Statistical Centre of Iran. [Persian]
9. Iran Meteorological Organization, National Center for Climate and Drought Management. (2023). Annual Report of the National Center for Climate and Drought Management: Agricultural Year 2023-2024. Tehran: Iran Meteorological Organization [Persian]
10. Jamab Consulting Engineers Company. Sustainable Water Resources and Consumption Management Plan Report for Tehran Province. Tehran: Jamab Consulting Engineers Company; 2022.
11. Statistical Centre of Iran. Statistical Yearbook 2022 (ISBN: 978-600-409-475-7). Tehran: Statistical Centre of Iran. [Persian]
12. United Nations University, Institute for Water, Environment and Health. Global water report. Hamilton: UNU-INWEH; 2013.
13. Food and Agriculture Organization. The state of food security and nutrition in the world [Internet]. Rome: FAO; 2023 [cited 2025 Jul 25]. Available from: <https://www.fao.org/publications/sofi>
14. National Water and Wastewater Industry Statistical Yearbook 2023. Tehran: National Water and Wastewater Engineering Company; 2023. p. 39 [Persian].
15. Tehran City Statistical Yearbook 2023. Tehran: Tehran Municipality; 2023. p. 125 [Persian].
16. Tavassoli O, Karbin H, Torabi M, Asakereh A. Investigation of factors affecting land subsidence in the southeast Tehran plain due to excessive groundwater extraction. J Water Wastewater Sci Eng. 2019;4(2):58-72. doi: 10.22112/jwwse.2019.168559.1138 [Persian].
17. Sustainable management plan for drinking water resources and consumption in Tehran province. Tehran: Jamab Consulting Engineers; 2022 Nov [Persian].
18. Statistical Center of Iran. Economic, Social, and Cultural Status of the Provinces, 2023-2024. Tehran: Statistical Center of Iran, Office of the President, Public Relations, and International Cooperation; 2024. [Persian]
19. Tehran Municipality Information and Communications Technology Organization. Statistical Yearbook of Tehran City 2023 (Tehran City Statistical Yearbook). Tehran: Publications of Tehran Municipality Information and Communications Technology Organization; 2024. [Persian]
20. Statistical Centre of Iran. Annual Economic and Demographic Report of Iran 2022. Tehran: Statistical Centre of Iran; 2022. [Persian]
21. Ministry of Science, Research and Technology. Statistics of Higher Education in Iran. Tehran: Institute for Research and Planning in Higher Education; 2023. [Persian]
22. Tehran Municipality. Tehran Urban Development and Housing Report 2023. Tehran: Tehran Municipality; 2023. [Persian]
23. Ministry of Health and Medical Education (Iran), Deputy of Treatment, Center for Hospital Management and Clinical Services Excellence. Statistical Yearbook of Hospital Information and Statistics 2023. Tehran: Ministry of Health and Medical Education; 2024. [Persian]
24. German Federal Ministry of Economics. Regional Development Policies in Germany. Berlin: German Federal Ministry of Economics; 2023.

25. Tehran Information Technology and Communications Organization. Statistical Yearbook of Tehran City 2023. Tehran: Tehran Information Technology and Communications Organization Table 6-7; 2024. [Persian]
26. Bakhtiari Aliabad M. Study of infrastructural problems in the health sector under the command of medical science universities in Tehran City. Tehran: Office of Social Studies; 2023. [Persian]
27. Statistical Center of Iran. Macroeconomic and Social Indices of the Country, Aban 2025. Tehran: Statistical Center of Iran; 2025. [Persian]
28. Korea Ministry of Culture. Cultural Infrastructure Development Report. Seoul: Korea Ministry of Culture; 2023.
29. Isfahan Governorate, Deputy of Statistics and Information. Ranking of the Country's Provinces Based on Selected Statistical Indicators, 2020. Isfahan: Isfahan Governorate, Deputy of Statistics and Information; 2022.