



Research Article

Foresight of Iran's Water Resources Crisis: The Risk of Chronic Water Scarcity and Its Security Implications at the National and International Levels

Dr Hossein Sheikhassani^{1*}

^{1*}- Assistant Professor, Department of Geography and Tourism, Payame Noor University, Tehran Province, Tehran, Iran

Received: 27 March 2026; Revised: 06 April 2026; Accepted: 19 April 2026; Published: 21 April 2026

Abstract

The water crisis in Iran has transcended its environmental and managerial dimensions, gradually emerging as a strategic, social, economic, and security challenge. The continuous decline in renewable water resources, severe depletion of groundwater, increasing climate instability, unbalanced consumption growth, and inefficient water governance have elevated the risk of water scarcity evolving into a chronic and structural crisis. This article conducts a foresight-based analysis of the water resources crisis, emphasizing the peril of chronic water scarcity and examining its security implications at both national and international levels. The research employs a descriptive-analytical methodology within a strategic foresight framework, using library-based data collection. Findings indicate that if current trends persist, the water crisis will exacerbate economic insecurity, forced migration, and social tensions. On a broader scale, water scarcity has increasingly threatened human security in recent decades, serving not only as a trigger for conflict but also as a weapon and target in armed conflicts, particularly in the Middle East and North Africa. The study concludes that mitigating these threats to national and international peace and security requires a fundamental transition from short-term, sectoral management to integrated, security-based governance and strengthened water diplomacy.

Keywords: Chronic water crisis; Water governance; Futures studies; National security; Human security; Water diplomacy

Cite this article as: sheikhassani,H . (2026). Foresight of Iran's Water Resources Crisis: The Risk of Chronic Water Scarcity and Its Security Implications at the National and International Levels. (e247669). Civil and Project, 8(2), e247669 doi: <https://doi.org/10.22034/cpj.2026.592360.1462>

ISSN: 2676-511X / **Copyright:** © 202۶ by the authors.

Open Access: This article is licensed under a Creative Commons Attribution 4.0 International License, which permits use, sharing, adaptation, distribution and reproduction in any medium or format, as long as you give appropriate credit to the original author(s) and the source, provide a link to the Creative Commons licence, and indicate if changes were made. The images or other third party material in this article are included in the article's Creative Commons licence, unless indicated otherwise in a credit line to the material. If material is not included in the article's Creative Commons licence and your intended use is not permitted by statutory regulation or exceeds the permitted use, you will need to obtain permission directly from the copyright holder. To view a copy of this licence, visit <https://creativecommons.org/licenses/by/4.0/>

Journal's Note: CPJ remains neutral with regard to jurisdictional claims in published maps and institutional affiliations.



نشریه عمران و پروژه
<http://www.cpjournals.com/>

آینده پژوهی بحران منابع آب ایران: مخاطره مزمن شدن کم آبی و پیامدهای امنیتی آن در سطوح ملی و بین‌المللی

دکتر حسین شیخ‌حسینی^{*۱}

*۱- استادیار، گروه علمی جغرافیا و گردشگری، دانشگاه پیام نور، استان تهران، تهران، ایران

تاریخ دریافت: ۰۷ فروردین ۱۴۰۵؛ تاریخ بازنگری: ۱۷ فروردین ۱۴۰۵؛ تاریخ پذیرش: ۳۰ فروردین ۱۴۰۵؛ تاریخ انتشار آنلاین: ۰۱ اردیبهشت ۱۴۰۵

چکیده

بحران آب در ایران از مرحله یک مسئله محیط‌زیستی و مدیریتی فراتر رفته و به تدریج به یک چالش راهبردی، اجتماعی، اقتصادی و امنیتی تبدیل شده است. تداوم کاهش منابع آب تجدیدپذیر، افت شدید سطح آب‌های زیرزمینی، افزایش ناپایداری اقلیمی، رشد نامتوازن مصرف و ناکارآمدی الگوی حکمرانی آب، این احتمال را تقویت کرده است که بحران کم‌آبی در ایران به یک بحران مزمن و ساختاری تبدیل شود. هدف این مقاله، تحلیل آینده‌پژوهانه بحران منابع آب با تأکید بر مخاطره مزمن شدن کم‌آبی و بررسی پیامدهای امنیتی آن در سطوح ملی و بین‌المللی است. روش پژوهش توصیفی-تحلیلی و مبتنی بر رویکرد آینده‌پژوهی راهبردی است و گردآوری اطلاعات به شیوه کتابخانه‌ای انجام شده است. یافته‌ها نشان می‌دهد که در صورت تداوم روندهای موجود، بحران آب به تشدید ناامنی اقتصادی، مهاجرت‌های اجباری و تنش‌های اجتماعی منجر خواهد شد. در سطح کلان‌تر، کمبود منابع آبی در دهه‌های اخیر طیف گسترده‌ای از تهدیدات امنیتی را به دنبال داشته است؛ به‌طوری‌که آب نه تنها عاملی برای ایجاد درگیری، بلکه به عنوان سلاح و هدف در مخاصمات مسلحانه (به‌ویژه در خاورمیانه و شمال آفریقا) شناخته می‌شود. این پژوهش نتیجه می‌گیرد که جلوگیری از این تهدیدات علیه صلح و امنیت ملی و بین‌المللی، نیازمند گذار از مدیریت بخشی و کوتاه‌مدت به حکمرانی یکپارچه، امنیت پایه و تقویت دیپلماسی آب است.

کلمات کلیدی: بحران مزمن آب، حکمرانی آب، آینده‌پژوهی، امنیت ملی، امنیت انسانی، دیپلماسی آب.

۱. مقدمه

آب یکی از بنیادی‌ترین عناصر بقا، توسعه و ثبات اجتماعی در هر کشور است. در ایران، به دلیل شرایط اقلیمی خشک و نیمه‌خشک، توزیع نامتوازن بارش، تبخیر بالا و وابستگی شدید به منابع محدود آب سطحی و زیرزمینی، مسئله آب همواره اهمیتی حیاتی داشته است. با این حال، آنچه در دهه‌های اخیر وضعیت را پیچیده‌تر کرده، صرفاً محدودیت طبیعی منابع نبوده است؛ ترکیب نامتوازن فشارهای انسانی، الگوهای ناپایدار توسعه، ضعف برنامه‌ریزی و تغییرات اقلیمی، کشور را با وضعیتی روبه‌رو ساخته که دیگر نمی‌توان آن را تنها یک چالش بخشی تلقی کرد.

بحران آب در ایران اکنون در قالب‌هایی چون افت مداوم سفره‌های زیرزمینی، فرونشست زمین، خشک‌شدن تالاب‌ها و رودخانه‌ها، کاهش کیفیت منابع آب، بروز تعارضات محلی و منطقه‌ای، آسیب به کشاورزی و گسترش نارضایتی اجتماعی خود را نشان می‌دهد. در چنین شرایطی، مسئله اصلی فقط کمبود فعلی آب نیست، بلکه خطر تبدیل‌شدن آن به یک بحران مزمن، انباشته و امنیتی‌زا است. مزمن‌شدن بحران به این معناست که کم‌آبی از یک وضعیت گذرا خارج شده و به یکی از ویژگی‌های پایدار ساختار اقتصادی، اجتماعی، زیست‌محیطی و سیاسی کشور تبدیل شود.

در این میان، آینده‌پژوهی به‌عنوان رویکردی تحلیلی و راهبردی، امکان درک روندهای بلندمدت، شناسایی عوامل پیشران، تحلیل عدم قطعیت‌ها و طراحی گزینه‌های سیاستی پیشگیرانه را فراهم می‌کند. این مقاله در پی آن است که با تکیه بر این رویکرد، آینده بحران منابع آب کشور را از منظر پیامدهای امنیتی تحلیل کند و راهکارهایی برای پیشگیری و مقابله ارائه دهد.

۲. بیان مسئله

بحران منابع آب در ایران در دهه‌های گذشته به‌صورت تدریجی و در عین حال پیوسته تشدید شده است. کاهش سرانه آب تجدیدپذیر، برداشت بی‌رویه از آب‌های زیرزمینی، توسعه نامتوازن کشاورزی، تمرکز جمعیت در نواحی کم‌آب، ضعف زیرساخت‌ها، پایین‌بودن بهره‌وری و اختلال در نظام تصمیم‌گیری، همگی بر عمق این بحران افزوده‌اند. اگرچه در مقاطع مختلف سیاست‌هایی برای کنترل و مدیریت بحران طراحی شده، اما نتایج نشان می‌دهد که بخش قابل توجهی از اقدامات انجام‌شده یا کوتاه‌مدت بوده یا فاقد انسجام ساختاری و نهادی لازم بوده‌اند.

در کنار این مسائل، تغییر اقلیم و افزایش فراوانی خشکسالی‌ها، بی‌ثباتی بارش و افزایش دما، فشار مضاعفی بر نظام آبی کشور وارد کرده است. از سوی دیگر، ارتباط تنگاتنگ آب با امنیت غذایی، اشتغال، سلامت عمومی، مهاجرت، ثبات اجتماعی و تعادل منطقه‌ای سبب شده است که بحران آب از سطح مدیریت منابع طبیعی فراتر رود و به یک تهدید چندبعدی برای امنیت ملی و امنیت انسانی تبدیل شود.

بر این اساس، پرسش محوری این پژوهش آن است که در صورت تداوم روندهای موجود، بحران منابع آب ایران چه آینده‌ای خواهد داشت و مزمن‌شدن آن چه پیامدهای امنیتی به همراه می‌آورد؟ همچنین چه راهبردهایی می‌توانند در سطح پیشگیری و مقابله، از تعمیق این بحران جلوگیری کنند؟

۳. اهمیت و ضرورت پژوهش

اهمیت این پژوهش در چند سطح قابل تبیین است. نخست آن که آب در ایران یک منبع کمیاب و تعیین کننده است و هرگونه اختلال در دسترسی، توزیع یا کیفیت آن، آثار گسترده‌ای بر ساختارهای تولید، سکونت و ثبات اجتماعی دارد. دوم آن که نشانه‌های بحران مزمن آب در بسیاری از حوضه‌های آبریز کشور قابل مشاهده است و این امر مستلزم تحلیل‌هایی فراتر از رویکردهای صرفاً فنی و مهندسی است. سوم آن که ابعاد امنیتی بحران آب در ایران هنوز در بسیاری از پژوهش‌ها به اندازه کافی مورد توجه قرار نگرفته است. چهارم آن که آینده‌پژوهی می‌تواند به جای واکنش پس از بحران، زمینه را برای طراحی سیاست‌های پیش‌نگرانه و کاهش ریسک فراهم آورد.

۴. اهداف، پرسش‌ها و فرضیه پژوهش

۴-۱. هدف اصلی

تحلیل آینده‌پژوهانه بحران منابع آب ایران با تأکید بر مخاطره مزمن‌شدن کم‌آبی و پیامدهای امنیتی آن در سطوح ملی و بین‌المللی.

۴-۲. اهداف فرعی

- شناسایی روندها و پیشران‌های اثرگذار بر آینده منابع آب کشور
- تحلیل مهم‌ترین عدم قطعیت‌های راهبردی در حوزه آب
- تبیین پیامدهای امنیتی بحران مزمن آب در ابعاد اجتماعی، اقتصادی، سیاسی و فضایی
- ارائه راهکارهای پیشگیری و مقابله بر پایه حکمرانی آینده‌نگر منابع آب

۴-۳. پرسش‌های پژوهش

- چه روندها و پیشران‌هایی آینده منابع آب ایران را شکل می‌دهند؟
- مزمن‌شدن بحران کم‌آبی در ایران چه پیامدهای امنیتی در پی خواهد داشت؟
- چه سناریوهایی برای آینده منابع آب کشور قابل تصور است؟
- چه راهکارهایی برای پیشگیری از تعمیق بحران و مقابله با آثار امنیتی آن وجود دارد؟

۴-۴. فرضیه پژوهش

به نظر می‌رسد در صورت تداوم الگوهای کنونی مصرف، ضعف حکمرانی آب، افت مستمر منابع زیرزمینی و تشدید تغییرات اقلیمی، بحران کم‌آبی در ایران به سمت مزمن‌شدن حرکت کرده و پیامدهای آن به صورت افزایش تنش‌های اجتماعی، ناپایداری اقتصادی، مهاجرت‌های اجباری، تهدید امنیت غذایی و تضعیف امنیت انسانی بروز خواهد کرد.

۵. مبانی نظری

۵-۱. مفهوم آینده‌پژوهی

آینده‌پژوهی دانشی میان‌رشته‌ای است که به بررسی آینده‌های ممکن، محتمل و مطلوب می‌پردازد. هدف آن پیش‌بینی قطعی آینده نیست، بلکه کمک به تصمیم‌گیران برای درک روندهای اثرگذار، شناسایی عدم قطعیت‌ها و طراحی سیاست‌های سازگار و پیش‌نگرانه است (Rezayan & Rezayan, ۲۰۱۶). در مسئله آب، آینده‌پژوهی امکان می‌دهد از نگاه صرفاً واکنشی فاصله گرفته و به سمت مدیریت راهبردی ریسک حرکت کنیم.

۵-۲. مفهوم بحران مزمن آب

در ادبیات جهانی آب، میان سه مفهوم «تنش آبی»، «کم‌آبی» و «بحران آب» تمایز وجود دارد. تنش آبی به دشواری در تأمین آب شیرین برای مصارف اشاره دارد که عمدتاً ناشی از تخلیه منابع است، و بحران آب وضعیتی است که در آن آب سالم و قابل شرب در یک منطقه کمتر از تقاضای آن است. عوامل مؤثر بر کمبود آب را می‌توان در سه دسته عرضه‌محور (خشک‌شدن رودخانه‌ها، افت و آلودگی منابع سطحی و زیرزمینی، توزیع نابرابر منابع)، تقاضا‌محور (رشد جمعیت و تغییر الگوهای مصرف) و ساختاری (غلبه بهره‌برداران قدرتمندتر در دسترسی به آب) طبقه‌بندی کرد (Cosgrove & Loucks, ۲۰۱۵).

بر این اساس، بحران مزمن آب وضعیتی است که در آن کمبود، اختلال یا ناپایداری در دسترسی به منابع آب به شکلی پایدار، تکرارشونده و ساختاری در یک سرزمین نهادینه می‌شود. در این وضعیت، بحران نه یک حادثه مقطعی، بلکه بخشی از واقعیت مستمر حکمرانی، اقتصاد و زیست روزمره جامعه می‌شود. ویژگی‌های اصلی بحران مزمن آب عبارت‌اند از:

- تکرار خشکسالی‌های مؤثر در بستر شکنندگی ساختاری

- افت مداوم ذخایر و منابع پایه

- ناکافی بودن پاسخ‌های کوتاه‌مدت

- تبدیل کم‌آبی به منشأ اختلال‌های اجتماعی و اقتصادی پایدار

- وابستگی روزافزون ثبات محلی و ملی به مدیریت آب

۵-۳. رویکرد امنیتی به بحران آب

در چند دهه گذشته، تعاریف و مفاهیم امنیت از تمرکز محدود بر خطرات و درگیری‌های نظامی فراتر رفته و طیف گسترده‌ای از تهدیدات، با تمرکز ویژه بر امنیت انسانی، را در بر گرفته است (MacQuarrie & Wolf, ۲۰۱۳; Mirarab, ۱۹۹۷). امنیت انسانی، امنیت غذایی، امنیت زیست‌محیطی و امنیت اجتماعی از اجزای اصلی پایداری یک کشور محسوب می‌شوند و آب در پیوند مستقیم با همه این ابعاد قرار دارد. هرگاه دسترسی به آب پایدار نباشد، چرخه‌های معیشتی مختل می‌شوند، مهاجرت افزایش می‌یابد، تعارض بر سر منابع شدت می‌گیرد و مشروعیت نظام‌های مدیریتی تحت فشار قرار می‌گیرد؛ بنابراین بحران آب می‌تواند به یک مسئله امنیت ملی و امنیت انسانی تبدیل شود.

۵-۴. آب، صلح و امنیت بین‌المللی

آب شیرین منبعی اساسی و تفکیک‌ناپذیر از تمام فعالیت‌های زیستی و اجتماعی، از جمله تولید مواد غذایی، انرژی، حمل‌ونقل، توسعه صنعتی و سلامت انسانی است؛ در حالی که توزیع آن در جهان نامنظم و نابرابر است و برخی مناطق به‌شدت کم‌آب‌اند (Gleick, ۱۹۸۹). پژوهشگران، سیاستمداران و رهبران سازمان‌های بین‌المللی بارها هشدار داده‌اند که تشدید کمبود منابع آب شیرین ممکن است به درگیری‌های بین‌المللی منجر شود و صلح و امنیت بین‌المللی را تهدید کند؛ روشن‌ترین نمونه منطقه‌ای که در آن منابع آب شیرین پیامدهای راهبردی داشته‌اند، خاورمیانه است (Naff & Matson, ۱۹۸۴).

در جهان نزدیک به ۲۶۰ حوضه آبریز فرامرزی وجود دارد که با عبور از قلمرو حدود ۱۴۵ کشور، بخش بزرگی از سطح خشکی‌های زمین را پوشش می‌دهند؛ همین گستردگی، مدیریت حوضه‌های مشترک را به یکی از حساس‌ترین موضوعات حقوق و روابط بین‌الملل تبدیل کرده است (Zeitoun, ۲۰۱۱). مطالعات نشان می‌دهد که آب نه‌تنها به‌عنوان عامل و جرقه ایجاد درگیری، بلکه به‌عنوان سلاح و هدف در مخاصمات مسلحانه نیز به کار رفته است؛ نکته‌ای که در بسیاری از مطالعات رابطه آب و منازعه نادیده گرفته شده است (Tignino, ۲۰۱۰). با این حال، اختلافات مربوط به آب در بیشتر موارد به مواجهه و مذاکره سیاسی منجر می‌شوند تا درگیری خشونت‌آمیز، و تجربه جهانی نشان می‌دهد همکاری بر سر آب محتمل‌تر از جنگ بر سر آن است (Allan, ۱۹۹۸).

۶. پیشینه پژوهش

بخش مهمی از ادبیات علمی داخلی درباره بحران آب ایران بر موضوعاتی چون کم‌آبی، خشکسالی، افت آب‌های زیرزمینی، فرونشست زمین، مدیریت تقاضا، بهره‌وری کشاورزی و تغییر اقلیم متمرکز بوده است. Rezayan و Rezayan (۲۰۱۶) با روش سناریوپردازی، آینده بحران آب ایران را بررسی و بر نقش تعیین‌کننده حکمرانی در شکل‌گیری سناریوهای بدیل تأکید کرده‌اند. Hatami و Nourbakhsh (۲۰۱۹) با رویکرد نظریه زمینه‌ای، بازسازی معنایی بحران آب در شرق اصفهان را از منظر کنشگران محلی تحلیل کرده و پیوند بحران آب با نارضایتی و تعارض اجتماعی را نشان داده‌اند. Janparvar و Abbasi (۲۰۲۱) مناسبات ایران و ترکیه را از منظر منابع آبی و پیامدهای ژئوپلیتیکی سدسازی‌های بالادست بررسی کرده‌اند و Khoubnejadian و همکاران (۲۰۱۴) تأثیرات بحران آب بر امنیت را در چارچوب نظام حقوقی بین‌الملل مطالعه کرده‌اند.

در ادبیات بین‌المللی نیز Gleick (۱۹۸۹) پیامدهای تغییرات اقلیمی جهانی را برای امنیت بین‌الملل تحلیل کرده و Falkenmark (۱۹۸۶) آب شیرین را به‌عنوان عاملی در سیاست و کنش راهبردی معرفی کرده است. Tignino (۲۰۱۰) جایگاه آب در صلح و امنیت بین‌المللی و حقوق بشردوستانه را بررسی کرده و Zeitoun (۲۰۱۱) شبکه جهانی امنیت آبی ملی کشورها را تحلیل کرده است. مطالعات جدیدتر نیز بر ضرورت گذار از مدیریت آب‌محور به حکمرانی یکپارچه در چارچوب اهداف توسعه پایدار تأکید دارند (Benson, Gain & Giupponi, ۲۰۲۰; Dixit et al., ۲۰۲۲).

با این حال، خلأ مهم در بسیاری از پژوهش‌های موجود آن است که بحران آب ایران را به‌صورت یک مسئله چندسطحی و آینده‌نگر، با تمرکز هم‌زمان بر خطر مزمن‌شدن و پیامدهای امنیتی آن در مقیاس ملی و بین‌المللی، تحلیل نکرده‌اند. مقاله حاضر تلاش دارد این خلأ را تا حدی پوشش دهد.

۷. روش‌شناسی پژوهش

این پژوهش از نظر هدف، کاربردی و از نظر روش، توصیفی-تحلیلی است و گردآوری اطلاعات به شیوه کتابخانه‌ای و اسنادی (مقالات علمی، گزارش‌های رسمی نهادهای متولی آب و اسناد بین‌المللی) انجام شده است. چارچوب تحلیلی مقاله بر آینده‌پژوهی راهبردی استوار است؛ به این معنا که به جای تمرکز صرف بر توصیف وضع موجود، تلاش می‌شود روندهای اثرگذار، پیشران‌های کلیدی، عدم قطعیت‌های مهم و سناریوهای بدیل آینده‌شناسایی و پیامدهای امنیتی هر یک تحلیل شود. مراحل تحلیل به شرح زیر است:

- شناسایی روندهای کلان اثرگذار بر منابع آب کشور
- استخراج پیشران‌های اصلی در ابعاد اقلیمی، جمعیتی، اقتصادی، نهادی، فناورانه و ژئوپلیتیکی
- تعیین عدم قطعیت‌های کلیدی مانند کیفیت حکمرانی، شدت تغییر اقلیم، همکاری بین‌بخشی و توان اجتماعی سازگاری
- ترسیم سناریوهای محتمل آینده بر پایه ترکیب عدم قطعیت‌های کلیدی
- تحلیل پیامدهای امنیتی هر سناریو
- ارائه راهبردهای پیشگیری و مقابله

۸. یافته‌های پژوهش

۸-۱. تصویری از وضعیت کنونی منابع آب ایران

ایران در کمربند خشک و نیمه‌خشک جهان قرار دارد و میانگین بارش بلندمدت آن حدود ۲۵۰ میلی‌متر در سال برآورد می‌شود؛ رقمی نزدیک به یک‌سوم متوسط جهانی که در سال‌های اخیر، بر پایه گزارش‌های رسمی وزارت نیرو، به واسطه خشکسالی‌های پیاپی به ارقامی در حدود ۲۲۰ تا ۲۳۰ میلی‌متر نیز کاهش یافته است. توزیع زمانی و مکانی بارش نیز به شدت نامتوازن است: از حدود ۵۰ میلی‌متر در نواحی مرکزی تا بیش از ۱۵۰۰ میلی‌متر در سواحل دریای خزر، و بخش بزرگی از بارش پیش از تبدیل شدن به منابع قابل استحصال، تبخیر می‌شود.

در سمت مصرف، بخش کشاورزی با سهمی که در برآوردهای مختلف بین ۸۵ تا ۹۰ درصد ذکر می‌شود، بزرگ‌ترین مصرف‌کننده آب کشور است و بهره‌وری آن به دلیل غلبه آبیاری سنتی و کشت محصولات پرآب‌بر در مناطق ناسازگار، پایین است. مجموع برداشت کشور از منابع آب تجدیدپذیر، بنا بر برآوردهای رسمی، از مرز ۸۰ درصد فراتر رفته است؛ در حالی که آستانه تنش شدید آبی در استانداردهای جهانی، بهره‌برداری بیش از ۴۰ درصد از منابع تجدیدپذیر تعریف می‌شود. در بخش آب زیرزمینی نیز برداشت سالانه به‌طور معناداری از تغذیه طبیعی آبخوان‌ها پیشی گرفته و نتیجه آن کسری تجمعی مخازن، افت مستمر سطح ایستابی، شور شدن منابع، خشک شدن چاه‌ها و قنات‌ها و گسترش فرونشست زمین در دشت‌های مرکزی بوده است. خشک شدن پهنه‌های آبی شاخصی چون دریاچه ارومیه، زاینده‌رود و تالاب‌های هامون و گاوخونی، نمود عینی این ناترازی است.

۸-۲. روندهای کلیدی اثرگذار بر آینده منابع آب ایران

کاهش منابع آب تجدیدپذیر: کاهش بارندگی مؤثر، افزایش تبخیر، افت روانابها و برداشت بیش از ظرفیت طبیعی موجب شده است که منابع آب تجدیدپذیر در بسیاری از حوضه‌های آبریز کشور کاهش یابد. این روند به معنای محدودتر شدن ظرفیت طبیعی تأمین آب برای مصارف شرب، کشاورزی، صنعت و محیط‌زیست است.

افت شدید آب‌های زیرزمینی: یکی از نگران‌کننده‌ترین روندها، وابستگی بیش از حد به آبخوانها و برداشت بی‌رویه از آنهاست. افت مستمر سطح آب زیرزمینی، کاهش کیفیت آب، فرونشست زمین و از بین رفتن ظرفیت ذخیره طبیعی، از پیامدهای این روند است.

افزایش فشار جمعیتی و تقاضای مصرف: رشد جمعیت، توسعه شهری، تغییر سبک زندگی و گسترش نیازهای صنعتی و خدماتی، تقاضا برای آب را افزایش داده است؛ در حالی که منابع جدید قابل اتکا محدودند و پاسخ‌گویی از مسیر عرضه‌محور روزبه‌روز دشوارتر می‌شود. البته رشد جمعیت به‌تنهایی علت بحران نیست؛ تمرکز نامتوازن جمعیت، توسعه بدون توجه به ظرفیت آبی مناطق، الگوهای پرمصرف و ضعف مدیریت تقاضا موجب شده‌اند آثار افزایش جمعیت شدیدتر شود.

غلبه الگوی ناکارآمد مصرف در کشاورزی: بهره‌وری پایین، کشت محصولات ناسازگار با اقلیم، روش‌های آبیاری کم‌بازده و ساختار حمایتی نامتوازن، نقش مهمی در تشدید ناترازی آب دارند.

تغییر اقلیم و افزایش عدم قطعیت: افزایش دما، بی‌نظمی زمانی و مکانی بارش، طولانی‌تر شدن دوره‌های خشکسالی و کاهش قابلیت پیش‌بینی شرایط اقلیمی، برنامه‌ریزی سنتی آب را با چالش جدی مواجه کرده است (Dixit et al., ۲۰۲۲).

ناکارآمدی حکمرانی و چندپارگی نهادی: تعدد نهادهای تصمیم‌گیر، غلبه نگاه بخشی، و ضعف هماهنگی بین سیاست‌های آب، کشاورزی، محیط‌زیست، انرژی و آمایش سرزمین، از موانع مهم مدیریت پایدار آب است.

۸-۳. پیشران‌های کلیدی آینده منابع آب ایران

پیشران‌ها عواملی هستند که قدرت جهت‌دهی به آینده را دارند. مهم‌ترین پیشران‌های حوزه آب در ایران عبارت‌اند از:

- اقلیم؛ شدت و الگوی تغییرات اقلیمی
- جمعیت؛ توزیع فضایی جمعیت و تمرکز سکونت
- الگوی توسعه؛ نوع توسعه کشاورزی، صنعتی و شهری
- حکمرانی؛ کیفیت تصمیم‌گیری، هماهنگی نهادی و شفافیت
- فناوری؛ بهره‌گیری از فناوری‌های بهره‌وری، بازچرخانی و پایش
- اقتصاد؛ ساختار قیمت‌گذاری، بارانه‌ها و مشوق‌ها
- فرهنگ مصرف؛ رفتار مصرفی خانوارها، تولیدکنندگان و نهادهای
- ژئوپلیتیک آب؛ روابط فرامرزی و حوضه‌های مشترک

- محیط‌زیست؛ وضعیت تالاب‌ها، رودخانه‌ها، آبخوان‌ها و پوشش گیاهی
- سرمایه اجتماعی؛ اعتماد عمومی و ظرفیت مشارکت در سیاست‌های سازگاری

۸-۴. عدم قطعیت‌های راهبردی

در کنار روندهای نسبتاً روشن، آینده آب ایران به چند عدم قطعیت کلیدی وابسته است:

- آیا حکمرانی آب از وضعیت بخشی به سمت یکپارچگی حرکت می‌کند؟
- شدت واقعی آثار تغییر اقلیم در دهه‌های آینده تا چه حد خواهد بود؟
- آیا اصلاح الگوی کشت و مصرف با پذیرش اجتماعی و سیاسی همراه می‌شود؟
- توان دولت و جامعه برای مدیریت تعارضات ناشی از کم‌آبی تا چه اندازه است؟
- آیا فناوری و سرمایه‌گذاری می‌توانند شکاف عرضه و تقاضا را کاهش دهند؟
- روابط آبی فرامرزی در منطقه به سمت همکاری می‌رود یا تنش؟

۸-۵. سناریوهای آینده بحران آب در ایران

از ترکیب دو عدم قطعیت محوری «کیفیت حکمرانی آب» و «شدت فشار اقلیمی»، چهار سناریوی بدیل برای افق میان‌مدت قابل ترسیم است:

سناریوی نخست؛ تداوم وضع موجود و تشدید بحران: در این سناریو اصلاحات ساختاری در حکمرانی آب محدود می‌ماند، برداشت از منابع زیرزمینی ادامه می‌یابد، الگوی مصرف تغییر اساسی نمی‌کند و مداخلات بیشتر ماهیت واکنشی و کوتاه‌مدت دارند. نتیجه این وضعیت، تعمیق ناترازی آب، گسترش فرونشست، افت امنیت غذایی، افزایش تنش‌های محلی و شکنندگی اجتماعی خواهد بود.

سناریوی دوم؛ سازگاری محدود و کنترل نسبی بحران: بخشی از اصلاحات در مدیریت مصرف، ارتقای بهره‌وری، بازچرخانی آب و مدیریت منطقه‌ای اجرا می‌شود، اما به دلیل تداوم برخی موانع نهادی و اقتصادی، بحران مهار کامل نمی‌شود. شدت بحران کاهش می‌یابد اما برخی کانون‌های بحرانی پابرجا می‌مانند.

سناریوی سوم؛ اصلاح حکمرانی و بازآرایی توسعه: آب به محور برنامه‌ریزی سرزمینی و توسعه تبدیل می‌شود؛ الگوی کشت اصلاح می‌گردد، حکمرانی آب یکپارچه می‌شود، دیپلماسی آب تقویت می‌گردد و سیاست‌های اقتصادی و اجتماعی سازگار با محدودیت‌های آبی طراحی می‌شوند. این وضعیت بیشترین ظرفیت را برای پیشگیری از مزمن شدن بحران دارد.

سناریوی چهارم؛ بحران مزمن و ناپایداری چندبخشی: در بدترین حالت، هم‌زمانی تشدید تغییر اقلیم، تداوم برداشت‌های ناپایدار، ضعف نهادی، کاهش تاب‌آوری اقتصادی و افزایش تعارضات اجتماعی سبب می‌شود بحران آب به یک بحران مزمن فراگیر تبدیل شود. در این وضعیت، آب به کانونی برای تولید ناامنی در سطوح محلی، منطقه‌ای و ملی بدل می‌شود.

۹. پیامدهای امنیتی مزمن شدن بحران کم‌آبی ایران

۹-۱. پیامدهای اجتماعی

مزمن شدن بحران آب می‌تواند به فرسایش سرمایه اجتماعی، افزایش احساس محرومیت نسبی، بروز اعتراضات محلی، تشدید تعارضات اجتماعی و افزایش بی‌اعتمادی عمومی نسبت به نهادهای مسئول منجر شود. هرگاه مردم در تأمین آب شرب، آب کشاورزی یا معیشت خود دچار ناپایداری شوند، زمینه برای شکل‌گیری تنش‌های اجتماعی افزایش می‌یابد (Hatami & Nourbakhsh, ۲۰۱۹).

۹-۲. پیامدهای اقتصادی

بحران مزمن آب سبب کاهش تولید کشاورزی، افت درآمد روستایی، افزایش بیکاری پنهان و آشکار، کاهش سرمایه‌گذاری در مناطق درگیر و افزایش هزینه‌های تأمین و انتقال آب می‌شود. صنایع آب‌بر نیز تحت فشار قرار می‌گیرند و هزینه‌های عمومی دولت برای جبران خسارات بالا می‌رود. این امر می‌تواند به ناپایداری اقتصادی در سطوح منطقه‌ای و ملی منجر شود.

۹-۳. پیامدهای امنیت غذایی

کاهش دسترسی به آب کشاورزی یکی از جدی‌ترین تهدیدها برای امنیت غذایی کشور است. کاهش تولید داخلی برخی محصولات، وابستگی بیشتر به واردات، آسیب‌پذیری در برابر شوک‌های جهانی و افزایش قیمت مواد غذایی از پیامدهای محتمل این وضعیت است.

۹-۴. پیامدهای جمعیتی و مهاجرتی

کم‌آبی مزمن می‌تواند مهاجرت از روستاها و شهرهای کوچک به کلان‌شهرها یا مناطق برخوردارتر را تشدید کند. این مهاجرت‌ها هم مناطق مبدأ را از نظر تولید و جمعیت فعال تضعیف می‌کنند و هم بر مناطق مقصد فشار مضاعف وارد می‌سازند. در بلندمدت، این فرایند به نابرابری فضایی، حاشیه‌نشینی و ناپایداری اجتماعی دامن می‌زند.

۹-۵. پیامدهای سیاسی و حکمرانی

وقتی بحران آب به شکل مزمن ادامه یابد، کارآمدی نظام تصمیم‌گیری زیر سؤال می‌رود. تعارض میان استان‌ها، بخش‌ها و ذی‌نفعان بر سر تخصیص آب افزایش می‌یابد و نظام حکمرانی با بحران مشروعیت و هماهنگی روبه‌رو می‌شود. در چنین شرایطی، تصمیم‌گیری‌های سیاسی می‌توانند بیشتر تحت فشارهای مقطعی و منطقه‌ای قرار گیرند.

۹-۶. پیامدهای محیط‌زیستی با اثرات امنیتی

خشک شدن تالاب‌ها، بیابان‌زایی، گسترش کانون‌های گرد و غبار، تخریب اکوسیستم‌ها و فرونشست زمین فقط مسائل محیط‌زیستی نیستند؛ این رخدادها می‌توانند قابلیت سکونت سرزمین را کاهش دهند و مستقیم یا غیرمستقیم بر سلامت، معیشت و امنیت انسانی اثر بگذارند.

۷-۹. پیامدهای ژئوپلیتیکی و بین‌المللی

در حوضه‌های آبریز مشترک، کاهش منابع و افزایش تقاضا می‌تواند تنش‌های فرامرزی را تشدید کند. تجربه جهانی نشان می‌دهد که رقابت رو به رشد بر سر منابع محدود آب و اختلاف بر سر مالکیت و حق بهره‌برداری، احتمال بروز اختلاف در حوضه‌هایی چون نیل، اردن، فرات و رودخانه‌های آسیای مرکزی را افزایش داده است و کشورهایی که سهم بالایی از منابع در دسترس خود را مصرف می‌کنند، در برابر تغییرات جزئی در جریان یا کیفیت آب آسیب‌پذیرترند (Zeitoun, ۲۰۱۱; Gleick, ۱۹۸۹). برای ایران نیز مناسبات آبی با همسایگان — از جمله اثر سدسازی‌های بالادست بر ورودی هیرمند و دجله و فرات و پیامدهای پروژه‌های توسعه‌ای ترکیه — یک متغیر راهبردی است (Janparvar & Abbasi, ۲۰۲۱). هرچند آب الزاماً عامل جنگ نیست، اما در نبود دیپلماسی فعال و سازوکارهای همکاری مشترک، می‌تواند زمینه‌ساز اختلاف، فشار سیاسی و رقابت منطقه‌ای شود.

۸-۹. تحلیل بحران آب در چارچوب امنیت انسانی

امنیت انسانی بر حفاظت از زندگی، معیشت، کرامت و رفاه مردم تأکید دارد. از این منظر، بحران آب زمانی امنیتی می‌شود که:

- دسترسی مردم به آب سالم و کافی مختل شود
 - معیشت گروه‌های وابسته به آب از بین برود
 - نابرابری در توزیع آب منجر به احساس تبعیض شود
 - جوامع محلی در برابر خشکسالی و کم‌آبی فاقد تاب‌آوری باشند
 - پاسخ‌گویی نهادی ضعیف باشد و بحران به بی‌اعتمادی دامن بزند
- در ایران بسیاری از این مؤلفه‌ها به درجات مختلف قابل مشاهده‌اند؛ بنابراین مدیریت آب بدون توجه به امنیت انسانی، ناکامل و کم‌اثر خواهد بود.

۱۰. راهکارهای پیشگیری از مزمن شدن بحران کم‌آبی

جلوگیری از مزمن شدن کم‌آبی صرفاً با افزایش سدسازی یا توصیه به کاهش مصرف خانگی ممکن نیست؛ راه‌حل پایدار باید هم‌زمان تقاضای آب، کشاورزی، منابع زیرزمینی، زیرساخت، محیط‌زیست و حکمرانی آب را اصلاح کند.

۱-۱۰. اصلاح حکمرانی آب

مهم‌ترین راهکار، گذار از مدیریت بخشی و متمرکز به حکمرانی یکپارچه، مشارکتی و حوضه‌محور است (Benson et al., ۲۰۲۰). در این رویکرد، تصمیم‌گیری درباره آب باید با هماهنگی میان بخش‌های کشاورزی، صنعت، محیط‌زیست، انرژی، برنامه‌ریزی فضایی و نهادهای محلی و در مقیاس حوضه آبریز — نه صرفاً مرزهای اداری — انجام شود؛ همراه با انتشار عمومی اطلاعات برداشت، ذخایر و کیفیت آب و تعیین مسئولیت و شاخص ارزیابی برای هر برنامه.

۱۰-۲. مدیریت تقاضا به جای توسعه بی پایان عرضه

الگوی سنتی پاسخ به بحران آب از طریق سدسازی، انتقال آب و توسعه عرضه، دیگر به تنهایی پاسخگو نیست. تمرکز باید بر کاهش مصرف، افزایش بهره‌وری و اصلاح نیازها باشد؛ از جمله تعیین سقف برداشت متناسب با آب تجدیدپذیر هر حوضه، نصب کنتورهای هوشمند، تعرفه‌های پلکانی، جلوگیری از استقرار صنایع آب‌بر در مناطق خشک و ارزیابی اثرات آبی همه طرح‌های توسعه پیش از اجرا. افزایش عرضه بدون محدود کردن تقاضا معمولاً به توسعه مصرف و بازگشت بحران منجر می‌شود.

۱۰-۳. اصلاح الگوی کشت و کشاورزی

بخش کشاورزی باید با ظرفیت آبی هر منطقه سازگار شود. توسعه کشت‌های کم‌آب‌بر و گلخانه‌ای، کاهش سطح زیر کشت محصولات ناسازگار در دشت‌های بحرانی، تحویل حجمی آب، بهبود زمان‌بندی آبیاری با داده‌های هواشناسی و حمایت از معیشت جایگزین، نقش مهمی در کاهش فشار بر منابع دارند. نکته مهم آن است که صرف جایگزینی آبیاری سنتی با آبیاری قطره‌ای کافی نیست؛ زیرا ممکن است سطح زیر کشت افزایش یابد و صرفه‌جویی واقعی رخ ندهد. مشوق‌ها باید بر پایه کاهش واقعی برداشت آب — و نه صرفاً خرید تجهیزات — پرداخت شوند و «ارزش اقتصادی و غذایی به‌ازای هر مترمکعب آب» مبنای تصمیم‌گیری باشد.

۱۰-۴. احیای آبخوان‌ها و کنترل برداشت

انسداد چاه‌های غیرمجاز همراه با تأمین معیشت جایگزین بهره‌برداران، نصب کنتور و پایش هوشمند برداشت، اجرای سهمیه حجمی، توقف صدور مجوز جدید در دشت‌های بحرانی، تغذیه مصنوعی آبخوان‌ها در مناطق مناسب زمین‌شناختی، حفاظت از پهنه‌های نفوذ و پایش مستمر افت سطح آب، شوری و فرونشست با چاه‌های مشاهده‌ای و تصاویر ماهواره‌ای، از اقدامات ضروری برای حفظ ذخایر راهبردی آب زیرزمینی است؛ زیرا بخشی از آسیب‌های آبخوان‌ها مانند فرونشست عملاً برگشت‌ناپذیرند.

۱۰-۵. اقتصاد آب و اصلاح نظام قیمت‌گذاری

قیمت‌گذاری آب باید به گونه‌ای اصلاح شود که ضمن رعایت عدالت اجتماعی و تأمین ارزان نیاز ضروری خانوار، مانع اسراف و مصرف غیرمولد شود. یارانه‌های کور و غیرهدفمند در بسیاری از موارد انگیزه حفاظت از آب را تضعیف کرده‌اند.

۱۰-۶. توسعه فناوری، بازچرخانی و منابع جایگزین

استفاده از فناوری‌های نوین در پایش هوشمند شبکه‌ها، کاهش هدررفت و نشت، بازچرخانی پساب برای صنعت و فضای سبز، جمع‌آوری آب باران و شیرین‌سازی مبتنی بر انرژی‌های تجدیدپذیر برای مصارف ضروری مناطق ساحلی، می‌تواند بخشی از شکاف عرضه و تقاضا را کاهش دهد. دو ملاحظه اساسی وجود دارد: نخست، بازچرخانی باید جایگزین برداشت موجود شود، نه محرک مصرف جدید؛ دوم، انتقال آب و شیرین‌سازی درمان اصلی بحران نیستند و باید پس از مدیریت تقاضا، ارزیابی زیست‌محیطی (از جمله مدیریت شورابه) و بررسی هزینه انرژی به کار روند.

۱۰-۷. آمایش سرزمین بر پایه ظرفیت آبی

الگوهای استقرار جمعیت، صنعت و کشاورزی باید بر مبنای توان اکولوژیک و ظرفیت آبی هر منطقه بازنگری شوند. توسعه‌ای که با محدودیت‌های سرزمینی سازگار نباشد، خود به مولد بحران تبدیل می‌شود.

۱۰-۸. فرهنگ‌سازی و مشارکت اجتماعی

بدون تغییر نگرش جامعه نسبت به آب، موفقیت سیاست‌ها محدود خواهد بود. آموزش از مدارس، نقش رسانه‌ها، مشارکت تشکلات و نهادهای محلی و اعتمادسازی عمومی — از جمله شفافیت درباره وضعیت واقعی منابع و گزارش‌دهی درباره سهم کاهش مصرف دولت، کشاورزی و صنعت — از ارکان اصلی مدیریت پایدار آب هستند.

۱۱. راهکارهای مقابله با پیامدهای امنیتی بحران آب

۱۱-۱. سامانه هشدار زودهنگام اجتماعی و محیطی

ضروری است سازوکاری ملی برای رصد هم‌زمان شاخص‌های کم‌آبی، مهاجرت، تعارضات محلی، افت تولید، نارضایتی اجتماعی و تنش‌های منطقه‌ای ایجاد شود تا مداخلات پیشگیرانه پیش از وقوع بحران‌های شدید انجام گیرد.

۱۱-۲. تقویت تاب‌آوری جوامع محلی

جوامع محلی به‌ویژه در مناطق خشک و روستایی باید از طریق حمایت معیشتی، بیمه، آموزش سازگاری، ایجاد شغل‌های جایگزین و مشارکت در تصمیم‌گیری، توان مقابله با بحران را پیدا کنند.

۱۱-۳. مدیریت تعارضات و میانجی‌گری بین منطقه‌ای

در مناطقی که بر سر تخصیص آب تعارض وجود دارد، لازم است سازوکارهای عادلانه، شفاف و گفت‌وگوپایه برای حل اختلافات طراحی شود. رویکرد امنیتی صرف و کوتاه‌مدت، بدون حل ریشه‌های نارضایتی، اثربخشی محدودی دارد.

۱۱-۴. حفظ حداقل‌های زیست‌محیطی

قطع کامل حبابه‌های محیط‌زیستی، هرچند ممکن است در کوتاه‌مدت به نفع برخی بخش‌ها تلقی شود، در بلندمدت به تشدید گرد و غبار، نابودی اکوسیستم و کاهش امنیت سکونت منجر خواهد شد. اکوسیستم‌ها مصرف‌کننده اضافی آب نیستند؛ بخشی از زیرساخت طبیعی تأمین و تنظیم آب محسوب می‌شوند و باید بخشی از راه‌حل امنیتی تلقی شوند، نه مانعی بر سر آن.

۱۱-۵. تقویت دیپلماسی آب

در حوزه آب‌های مشترک، سیاست خارجی فعال، همکاری منطقه‌ای، توافقات فنی و حقوقی و مکانیسم‌های مشترک پایش و بهره‌برداری می‌تواند از بروز تنش‌های آتی جلوگیری کند. تجربه بین‌المللی نشان می‌دهد سازوکارهای همکاری نهادینه، احتمال تبدیل اختلاف آبی به منازعه را به‌طور معناداری کاهش می‌دهند (Tignino, ۲۰۱۰).

۱۱-۶. اولویت‌های فوری

اگر منابع و زمان محدود باشد، اقدامات زیر بیشترین فوریت را دارند:

- ۱- توقف افزایش برداشت در حوضه‌ها و دشت‌های بحرانی
 - ۲- اندازه‌گیری دقیق تمام برداشت‌های عمده، به‌ویژه چاه‌های کشاورزی
 - ۳- تعیین سقف مصرف هر حوضه بر اساس آب تجدیدپذیر و حبابه محیط‌زیست
 - ۴- کاهش برنامه‌ریزی‌شده برداشت آب زیرزمینی همراه با حمایت معیشتی
 - ۵- اصلاح الگوی کشت و محدودکردن توسعه صنایع آب‌بر در مناطق خشک
 - ۶- کاهش نشت شبکه و جایگزینی پساب با آب شیرین در صنعت و فضای سبز
 - ۷- تدوین برنامه خشکسالی پیش از رسیدن مخازن و آبخوان‌ها به وضعیت اضطراری
- در مجموع، شاخص موفقیت نباید تعداد سدها، چاه‌های مسدودشده یا سامانه‌های آبیاری نصب‌شده باشد؛ معیار اصلی باید کاهش واقعی و پایدار برداشت، توقف افت آبخوان‌ها، کاهش فرونشست و حفظ جریان‌های زیست‌محیطی باشد.

۱۱-۷. سناریوی مطلوب: امنیت آبی مبتنی بر حکمرانی پایدار

آینده مطلوب برای ایران نه در حذف کامل کم‌آبی، بلکه در مدیریت هوشمند آن نهفته است. امنیت آبی زمانی محقق می‌شود که کشور بتواند با وجود محدودیت طبیعی منابع:

- نیازهای اساسی جمعیت را تأمین کند
 - بهره‌برداری را در چارچوب ظرفیت تجدیدپذیر تنظیم نماید
 - اکوسیستم‌های حیاتی را حفظ کند
 - تعارضات را به همکاری و سازگاری تبدیل کند
 - تصمیم‌گیری را بر مبنای داده، مشارکت و آینده‌نگری سامان دهد
- در این سناریو، آب به‌جای منشأ بحران، به محور بازتنظیم توسعه ملی تبدیل می‌شود.

۱۲. نتیجه‌گیری

یافته‌های این پژوهش نشان می‌دهد که بحران منابع آب در ایران دیگر صرفاً یک چالش فنی، اقلیمی یا مدیریتی محدود نیست، بلکه به مسئله‌ای ساختاری با ابعاد اقتصادی، اجتماعی، محیط‌زیستی و امنیتی تبدیل شده است. کشور از وضعیت «کم‌آبی دوره‌ای» ناشی از نوسانات اقلیمی، به سمت «کم‌آبی ساختاری» — تغییر در تراز کلی منابع آب — حرکت کرده است و در صورت عدم اصلاح اساسی در حکمرانی، الگوی مصرف، بهره‌برداری از آب‌های زیرزمینی و جهت‌گیری‌های توسعه‌ای، خطر مزمن‌شدن بحران کاملاً جدی است. مزمن‌شدن این بحران می‌تواند به کاهش امنیت غذایی، مهاجرت اجباری، فرسایش سرمایه

اجتماعی، تعارضات منطقه‌ای، نارضایتی عمومی و تضعیف امنیت انسانی و ملی منجر شود؛ و در سطح بین‌المللی، بر بستر رقابت فزاینده بر سر حوضه‌های مشترک، به عاملی برای فشار سیاسی و تنش منطقه‌ای بدل گردد.

تحلیل ریشه‌ای علل بحران، تلاقی سه دسته عامل را نشان می‌دهد: عوامل اقلیمی (تغییر الگوهای بارش، افزایش دما و تبخیر)، عوامل مدیریتی (تمرکز تاریخی بر تأمین عرضه به جای مدیریت تقاضا) و عوامل ساختاری-اقتصادی (بهره‌برداری بی‌رویه از آب زیرزمینی برای کشاورزی کم‌بازده، توسعه نامتوازن و قیمت‌گذاری نادرست). به همین دلیل می‌توان گفت بحران آب ایران بیش از آن‌که بحران «کمبود آب» باشد، بحران «مدیریت آب» است و مقابله با آن نیازمند گذار از مهندسی سنتی ساخت سد و انتقال آب، به سمت مدیریت هوشمند، تقاضامحور و تاب‌آور است.

آینده‌پژوهی در این زمینه امکان می‌دهد که به جای غافلگیری در برابر بحران، سیاست‌گذاری پیش‌نگرانه، سناریومحور و انعطاف‌پذیر شکل گیرد. از این رو، پیشگیری از مزمن شدن بحران آب در ایران مستلزم اصلاح حکمرانی، سازگاری توسعه با ظرفیت اکولوژیک، تقویت تاب‌آوری اجتماعی، فعال‌سازی دیپلماسی آب و بازتعریف آب به عنوان یک مؤلفه بنیادین امنیت ملی و امنیت انسانی است. هدف نهایی، صرفاً تأمین آب در دوره کمبود نیست؛ بلکه برقراری تعادل پایدار میان میزان مصرف و ظرفیت تجدیدپذیر منابع آب است، به گونه‌ای که نیازهای فعلی بدون تخریب منابع موردنیاز نسل‌های آینده تأمین شود.

۱۳. پیشنهادهای کاربردی

- تدوین سند ملی امنیت آب با رویکرد آینده‌پژوهانه
- استقرار نظام حکمرانی یکپارچه آب در مقیاس حوضه آبریز
- اصلاح فوری الگوی کشت در مناطق بحرانی
- ممنوعیت مؤثر برداشت‌های مازاد از آبخوان‌ها
- توسعه بازچرخانی آب و استفاده مجدد از پساب
- پیوند سیاست‌های آب با آمایش سرزمین و توسعه منطقه‌ای
- ایجاد بانک داده یکپارچه و شفاف برای تصمیم‌گیری
- طراحی شاخص‌های هشدار زودهنگام بحران آب و پیامدهای امنیتی آن
- تقویت مشارکت جوامع محلی و سازمان‌های مردم‌نهاد
- فعال‌سازی دیپلماسی آب در سطح منطقه‌ای و بین‌المللی

مراجع (References)

- Allan, T. (1998). Avoiding war over natural resources. In ICRC Forum: Water and War. Geneva: International Committee of the Red Cross.
- Benson, D., Gain, A. K., & Giupponi, C. (2020). Moving beyond water centrality? Conceptualizing integrated water resources management for implementing sustainable development goals. Sustainability Science, 15(2), 671–681.

- Cosgrove, W. J., & Loucks, D. P. (2015). Water management: Current and future challenges and research directions. *Water Resources Research*, 51(6), 4823–4839.
- Dixit, A., Madhav, S., Mishra, R., Srivastav, A. L., & Garg, P. (2022). Impact of climate change on water resources, challenges and mitigation strategies to achieve sustainable development goals. *Arabian Journal of Geosciences*, 15(14), 1296.
- Falkenmark, M. (1986). Fresh waters as a factor in strategic policy and action. In A. H. Westing (Ed.), *Global Resources and International Conflict*. Oxford: Oxford University Press.
- Gleick, P. H. (1989). The implications of global climatic changes for international security. *Climatic Change*, 15(1–2), 309–325.
- Hatami, A., & Nourbakhsh, S. (2019). Semantic reconstruction of the water crisis in eastern Isfahan based on grounded theory. *Journal of Applied Sociology*, 30(1), 123–142. [In Persian]
- Hinrichsen, D. (n.d.). *Freshwater: Lifeblood of the planet. People & the Planet*.
- IPCC (1990). *Climate Change: The IPCC Scientific Assessment*. Cambridge, UK: Cambridge University Press.
- Isfahan Chamber of Commerce, Industries, Mines and Agriculture (2014). *Water crisis in the Zayandeh-Rud basin*. Isfahan: Water Committee of the Agriculture Commission. [In Persian]
- Jahani, A. (1997). Editor's note. *Water and Development*, (1), 50. [In Persian]
- Janparvar, M., & Abbasi, F. (2021). Relations between Iran and Turkey from the perspective of water resources. *Geography and Human Relationships*, 3(4), 44–56. [In Persian]
- Khodaparast Mashhadi, M., & Mohammadbagheri, A. (2013). Application of Ostrom's theory in the sustainable use of common-pool resources. *Third National Conference on Health, Environment and Sustainable Development*, Islamic Azad University, Bandar Abbas Branch. [In Persian]
- Khoubnejadian, S., Shojaeifar, A., & Hatamiabadshapouri, M. (2014). A study of the effects and consequences of the water crisis on security in the international legal system. *National Conference on Water, Human and Earth*. [In Persian]
- Lipschutz, R. D. (1989). *When Nations Clash: Raw Materials, Ideology and Foreign Policy*. New York: Ballinger Publishing Co.
- MacQuarrie, P., & Wolf, A. T. (2013). Understanding water security. In R. Floyd & R. A. Matthew (Eds.), *Environmental Security: Approaches and Issues* (pp. 169–186). London: Routledge.
- Mirarab, M. (1997). A glance at the concept of security (A. Q. Sajjadi, Trans.). *Political Science Quarterly*, 3(6), 82–85. [In Persian]
- Naff, T., & Matson, R. (1984). *Water in the Middle East: Conflict or Cooperation?* Boulder: Westview Press.
- Pachova, N. I. (2012). *Global water security: Opportunities and threats* (M. R. Khani & P. Aghaseyedabolghasem, Trans.). Tehran: Khaniran Publishing. [In Persian]
- Rezayan, A., & Rezayan, A. H. (2016). Futures studies of the water crisis in Iran using the scenario planning method. *Ecohydrology*, 3(1), 1–17. [In Persian]
- Tignino, M. (2010). Water, international peace, and security. *International Review of the Red Cross*, 92(879), 647–674.
- Zeitoun, M. (2011). The global web of national water security. *Global Policy*, 2(3), 286–296.