

Analysis of the security foundations of the water crisis issue in the Gavkhoni Watershed

Esmail Dehghan¹, Zakeyeh Aftabi², Morad Kaviani Rad³ and Hossein Rabiee⁴

1- Department of Political Geography, Faculty of Geography, Kharazmi University, Tehran, Iran.

2- Department of Political Geography, Faculty of Geography, Kharazmi University, Tehran, Iran.

3- Associate Professor, Department of Political Geography, Faculty of Geography, Kharazmi University, Tehran, Iran.

4- Associate Professor, Department of Political Geography, Faculty of Geography, Kharazmi University, Tehran, Iran.

ARTICLE INFO

Article type:

Research Article

Received:

2025/08/14

Accepted:

2026/02/01

pp:

1- 21

Keywords:

Securitization;
Water Crisis;
Gavkhoni Watershed.

ABSTRACT

Population growth, agricultural development, and rapid urbanization, accompanied by climate change and increased demand for water resources, have seriously challenged the security and equitable access to water resources. In recent decades, the Central Plateau basin and especially the Gavkhoni watershed have experienced a water scarcity crisis. This crisis has disrupted economic activities and ecosystem sustainability while generating tensions among stakeholders, leading to the securitization of water issues in this basin. This study, employing a descriptive-analytical approach and a systemic perspective, examines the securitization of the water crisis in the Gavkhoni watershed. Required data were collected through library research and field methods, including interviews and questionnaires, then analyzed using the MICMAC, Scenario Wizard, and Vensim software. Findings indicate that key factors influencing the securitization of the water crisis in this basin include: equity in water allocation, the influence of Isfahan province officials at the national level, inter-provincial competition, the role of foreign security services, multiple water transfer projects from the Kohrang source, agricultural productivity rates, and the impact of national media on the analysis of regional water issues. The results show that the securitization status of the water crisis in the Gavkhoni watershed, at 30.43%, is on the verge of a critical situation. The most likely scenario identified is the "convergence of competitive interests and water scarcity," highlighting the need for special attention in management and policymaking. This study, due to the combination of quantitative and qualitative methods and its focus on the future status of the watershed, provides a novel perspective for policymakers and planners for the sustainable management of water resources.



Citation: Dehghan, E., Aftabi, Z., Kaviani Rad, M., & Rabiee, H. (2026). Analysis of the security foundations of the water crisis issue in the Gavkhoni Watershed. *Journal of Geography and Regional Future Studies*, 4(2), 1-21.



© Authors retain the copyright and full publishing rights. **Publisher:** Urmia University.

DOI: <https://doi.org/10.30466/grfs.2026.56467.1145>

DOR: <https://dorl.net/dor/20.1001.1.2981118.1405.4.2.1.8>

¹ **Corresponding author:** Morad Kaviani Rad, **Email:** kaviani@khu.ac.ir, **Tell:** +989126844695

Extended Abstract

Introduction

The global water crisis has emerged as a significant threat to environmental sustainability and political stability, caused by factors such as population growth, climate change, and regional inequalities in water distribution. Some regions, especially in West Asia and parts of Africa, are facing severe water shortages, leading to increased tensions over resources. Competition for limited water not only leads to social instability, but can also exacerbate conflicts within and between countries. The unavailability of sufficient water can lead to food insecurity, economic instability and social unrest, especially in areas with inadequate infrastructure and governance. An effective solution to the water crisis requires a multifaceted approach that includes international cooperation, sustainable management of shared water resources, and investment in infrastructure. Furthermore, the concept of security is intrinsically linked to access to water, as it affects national stability and cohesion. Securitization theory, especially as expressed by the Copenhagen school, emphasizes the need to frame water-related issues as existential threats, forcing governments to take extraordinary measures. This politicization of water security shapes public perception and prioritizes water resource management within the broader context of global challenges such as climate change and geopolitical tensions, thus requiring urgent action. Water crisis is an urgent issue caused by the unequal distribution of water resources around the world, which leads to serious challenges in sustainable management and equitable development. Factors such as climate variability, population growth, and inefficient management exacerbate water scarcity, resulting in economic inequalities and environmental degradation. Marginalized communities are the most affected, facing inadequate access to safe drinking water, food and energy security, and increased public health risks from waterborne diseases. The crisis is particularly acute in arid and semi-arid regions, where prolonged droughts and pollution further deplete scarce water resources. Lack of effective management strategies, including poor infrastructure and agricultural practices,

exacerbates competition for the limited supply. This shortage can increase social unrest and conflict, especially among disadvantaged populations. Addressing these challenges requires strong international cooperation and proactive water management strategies to ensure equitable access to water resources. The Copenhagen School perspective on security expands the discourse around water issues, highlighting the interplay between socio-economic conditions and environmental factors. Emphasizing cooperation over conflict, it promotes collaborative management of shared water resources and emphasizes the need to view water security as an important global concern that transcends national boundaries.

Methodology

The present applied research has been designed with a systems approach. The research data were collected using both library and field methods and analyzed using MICMAC software, Scenario Wizard, and Vensim.

Results and discussion

To conduct this research, first, through library studies and content analysis of interviews with experts in the field of hydropolitics, 53 variables affecting the security of the water crisis in the Gavkhoni watershed were identified. To select the value of each variable based on the expert panel, the impact analysis matrix questionnaire was adjusted and provided to the experts. Experts gave scores between 0 and 3 to the influence of factors on each other. The results of the questionnaire were sent to the MICMAC software. The output of this software specified the key variables that will be the input of the Scenario wizard software. The analyzed matrix has dimensions of 53x53 with a degree of filling of 88.034%, which indicates a scattered and unstable influence between the factors. Of the 2313 relationships evaluated, 412 relationships are absent, while 425 relationships have a small impact. There are 601 strong relationships and 864 highly influential relationships among key variables. Eleven relationships represent potential indirect effects. The analysis differentiates variables by region: Northwest variables are influential but less controllable, Southwest variables have minimal impact,

Southeast variables are dependent, and Northeast variables are key and manageable based on impact potential. They are classified as risk or target variables.

This analysis identifies seven key variables influencing the water resource crisis, including justice in water allocation, managerial influence at the national level, provincial competition, foreign security service roles, water transfer projects from the Kohrang source, agricultural productivity rates, and the influence of the media. These variables can create diverse future scenarios for the security management of the water crisis, which includes a total of 29 potential states. The purpose of this framework is to evaluate and explain the dynamics of the water crisis, which is necessary for formulating effective management strategies in Isfahan province. The analysis revealed six scenarios with strong compatibility, along with 2516 patterns with weak compatibility and 512 incompatible patterns. The results showed that scenarios on the verge of crisis include 30.43%, while critical conditions include 26.07%. Only 17.40% were semi-optimal, another 17.40% were optimal, and 8.70% were stable. Consequently, this research indicates that the most likely outcome for the Gavkhoni watershed is a worsening of the water crisis. The Brink of Crisis scenario highlights the intersection of competing interests and water scarcity driven by sociopolitical, environmental, and economic factors. Increasing competition between provinces threatens foreign interventions and inefficient water management in the region. Policies that prioritize urban needs over rural demands exacerbate tensions among stakeholders, especially during times of drought. A multi-faceted approach with an emphasis on integrated water resource management and stakeholder participation is essential for sustainable solutions. Innovative agricultural methods and advanced irrigation technologies are needed to increase water productivity. Coordinated and urgent actions from all sectors

are critical to prevent an ongoing crisis and ensure future water security.

Conclusion

The water crisis securitization model in the watershed, which was developed using Vensim software, includes seven key variables with two negative feedback loops and one positive loop that emphasizes the role of climate change in intensifying water competition. Does this competition put pressure on resources, or can it also build national support for improved water management, particularly highlighting the critical contribution of Isfahan's managers?

In addition, external security factors disrupt local governance, while extensive water transfer projects intensify competition for resources. This study emphasizes the complex interaction of geographic, social, economic and political factors affecting water scarcity and emphasizes the importance of strengthening cooperation between provincial institutions to reduce negative impacts. It considers inter-provincial dynamics significant and calls for collaborative frameworks to increase resource allocation. Finally, the findings suggest that although competition may lead to beneficial national policies, it often hampers collective management efforts, thus highlighting the need for dialogue between provincial managers and the role of the media in promoting cooperation for sustainable management of water resources in the basin. It is a Gavkhoni watershed.

Declarations

Funding: There is no funding support.

Authors' Contribution: The authors contributed equally to the conceptualization and writing of the article. All of the authors approved the content of the manuscript and agreed on all aspects of the work.

Conflict of Interest: The authors declared no conflict of interest.

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



تحلیل بنیادهای امنیتی مسئله بحران آب در حوضه آبریز گاوخونی

اسماعیل دهقان^۱، زکيه آفتابی^۲، مراد کاویانی راد^۳ و حسین ربیعی^۴

۱- گروه آموزشی جغرافیای سیاسی، دانشکده جغرافیا، دانشگاه خوارزمی، تهران، ایران.

۲- گروه آموزشی جغرافیای سیاسی، دانشکده جغرافیا، دانشگاه خوارزمی، تهران، ایران.

۳- دانشیار گروه آموزشی جغرافیای سیاسی، دانشکده جغرافیا، دانشگاه خوارزمی، تهران، ایران.

۴- دانشیار گروه آموزشی جغرافیای سیاسی، دانشکده جغرافیا، دانشگاه خوارزمی، تهران، ایران.

اطلاعات مقاله

نوع مقاله:

مقاله پژوهشی

دریافت:

۱۴۰۴/۰۵/۲۳

پذیرش:

۱۴۰۴/۱۱/۱۲

صص:

۱-۳۱

واژگان کلیدی:

امنیتی شدن،

بحران آب،

حوضه آبریز گاوخونی.

چکیده

رشد جمعیت، توسعه کشاورزی و شهرنشینی شتابان همراه با تغییرات اقلیمی و افزایش تقاضا برای منابع آب، امنیت و دسترسی عادلانه به منابع آبی را با چالش جدی مواجه کرده است. در دهه‌های اخیر حوضه آبریز فلات مرکزی و به‌ویژه حوضه آبریز گاوخونی دچار بحران کم آبی شده‌اند. این بحران، فعالیت‌های اقتصادی و پایداری زیست‌بوم‌ها را مختل و تنش‌هایی بین ذینفعان ایجاد کرده است که به امنیتی شدن موضوع آب در این حوضه منجر شده است. این پژوهش به روش توصیفی-تحلیلی و با رویکرد سیستمی، به بررسی امنیتی شدن بحران آب در حوضه آبریز گاوخونی می‌پردازد. داده‌های موردنیاز پژوهش از طریق مطالعات کتابخانه‌ای و روش‌های میدانی شامل مصاحبه و پرسشنامه جمع‌آوری شده و با استفاده از نرم‌افزارهای MicMac، Scenario Wizar و Vensim تحلیل شده‌اند. یافته‌های پژوهش نشان می‌دهد عوامل کلیدی مؤثر در امنیتی شدن بحران آب در این حوضه؛ عدالت در تخصیص منابع آب، نفوذ مدیران استان اصفهان در سطح ملی، رقابت‌های استانی، نقش سرویس‌های امنیتی خارجی، طرح‌های متعدد انتقال آب از سرچشمه کوه‌رنگ، نرخ بهره‌وری محصولات کشاورزی و تأثیر رسانه‌های ملی بر تحلیل مسائل آب منطقه، هستند. نتایج پژوهش نشان داد؛ وضعیت امنیتی شدن بحران آب در حوضه گاوخونی با ۳۰/۴۳ درصد در آستانه بحران قرار دارد. سناریو، «تلاقی منافع رقابتی و کمبود آب» محتمل‌ترین سناریو آینده این حوضه شناسایی شده است. این مطالعه به‌دلیل ترکیب روش‌های کمی و کیفی و تمرکز بر وضعیت آینده حوضه، دیدگاه نوینی برای سیاست‌گذاران و برنامه‌ریزان جهت مدیریت پایدار منابع آب ارائه می‌دهد.

استناد: دهقان، اسماعیل؛ آفتابی، زکيه؛ کاویانی راد، مراد؛ و ربیعی، حسین. (۱۴۰۵). تحلیل بنیادهای امنیتی مسئله بحران آب در حوضه آبریز گاوخونی. *فصلنامه جغرافیا و آینده‌پژوهی منطقه‌ای*، ۴(۲)، ۱-۳۱.

ناشر: دانشگاه ارومیه.

© نویسندگان حق چاپ و حقوق کامل نشر را حفظ می‌کنند.



DOI: <https://doi.org/10.30466/grfs.2026.56467.1145>

DOR: <https://dorl.net/dor/20.1001.1.2981118.1405.4.2.1.8>



مقدمه

تشدید بحران جهانی آب یکی از مهم‌ترین چالش‌های پیش‌روی بشر است که هم پایداری زیست‌محیطی (David & Hughes, 2024: 426) و هم ثبات سیاسی- اجتماعی جوامع را تهدید می‌کند (Azeez et al, 2025: 279). این بحران با کاهش دسترسی و کیفیت پائین منابع آب و تشدید تنش‌ها و نگرانی‌های امنیتی در میان ملت‌ها و جوامعی که برای این منبع ضروری رقابت می‌کنند، نمود یافته است (Gleick, 2014: 331). افزایش جمعیت جهان (Qian et al, 2025: 2) و دگرش‌های اقلیمی (Abdi et al, 2023: 118468)؛ نابرابری‌های منطقه‌ای در تأمین آب را تشدید کرده‌اند و توزیع نابرابر منابع آب به‌طور فزاینده‌ای مشکل‌ساز شده است. در این میان، برخی مناطق به‌ویژه غرب آسیا و بخش‌هایی از آفریقا درگیر شدت بیشتری از مسئله کمبود منابع آب هستند (Bozorg Hadad et al, 2020: 86- Mousavi et al., 2024). درحالی‌که مناطق دیگر از منابع به نسبت فراوان آب برخوردار هستند. چنین نابرابری‌هایی در بروز مناسبات قدرت از همکاری تا درگیری جوامع و واحدهای سیاسی- فضایی نقش مؤثری داشته است (Aftabi et al, 2023: 490- Mousavi et al., 2025). پیامدهای بحران آب محدود به مرزهای بین‌المللی نیست و به‌عنوان تهدیدات امنیتی مهمی در داخل کشورها، به‌ویژه در مناطق کم آب بروز می‌کند. رقابت برای منابع آب محدود می‌تواند تنش‌های محلی را تحریک کند و به بی‌ثباتی اجتماعی و خشونت بینجامد. این وضعیت به‌ویژه در مناطقی حاد است که درگیر زیرساخت‌های آب ناکافی و حکمرانی ضعیف هستند، جایی‌که مدیریت و توزیع عادلانه منابع آب به چالشی بزرگ تبدیل شده است. افزون بر این، رقابت برای کاهش منابع آبی می‌تواند تنش‌های سیاسی و قومی موجود را تشدید کند و به بی‌ثباتی مناطق مختلف بینجامد و خطر درگیری را افزایش دهد.

موقعیت جغرافیایی ایران روی نوار بیابانی زمین، شرایط اقلیمی خشک و نیمه‌خشک را برای کشور رقم‌زده است (Pour, 2020: 2) که در مناطق مرکزی و خاوری نمود بیشتری دارد. حوضه آبریز گاوخونی که بخشی از آبر حوضه آبریز مرکزی است، نمونه‌ای بارز از رابطه پیچیده و درهم‌تنیده میان مؤلفه‌های اکولوژیکی و فرایند امنیتی شدن موضوع آب محسوب می‌شود. طی ۲۰ سال اخیر متوسط بارش در حوضه آبریز گاوخونی، ۱۴ میلی‌متر کاهش و دما بین ۰/۸۳ تا ۱/۰۳ درجه سانتی‌گراد افزایش داشته است (Masoudian et al, 2024: 929) که مؤید افزایش اراضی بایر و کاهش مساحت نواحی آبی و پوشش گیاهی است (Geldizadeh et al, 2023: 55). کاهش منابع آب منجر به گسترش درگیری‌های بین استان‌های یزد، اصفهان و چهارمحال بختیاری شده است. تجمع، اعتراض و درگیری کشاورزان استان اصفهان با نیروهای امنیتی (Golkarami and Kaviani Rad, 2017: 127) به یک‌رویه معمول تبدیل شده است. اعتراض مسئولان چهارمحال بختیاری به احداث تونل گلاب (Esmaeili, 2020: 579) و اعتراضات ساکنان استان خوزستان در انتقال آب کارون به استان اصفهان، منجر به تنش گسترده بین ساکنان این استان و مسئولان شده است. همچنین خشک‌سالی‌های گسترده در استان یزد که منجر به خالی شدن برخی از روستاهای این استان از سکنه شده است، امنیت این منطقه از کشور را تحت تأثیر جدی قرار داده است و پژوهشگران این پژوهش را بر آن داشت که به تحلیل بنیادهای امنیتی مسئله بحران آب از دیدگاه مکتب کپنهاک در حوضه آبریز گاوخونی بپردازند. از دیدگاه مکتب کپنهاک، امنیتی شدن فرایندی اجتماعی- سیاسی است که طی آن موضوعی طبیعی و منبع زیستی مانند آب به یک مسئله امنیتی تبدیل می‌شود. بر این اساس، این مقاله در چارچوب این رویکرد تلاش می‌کند به دو پرسش زیر پاسخ دهد:

- متغیرهای کلیدی مؤثر بر فرایند امنیتی شدن بحران آب در حوضه آبریز گاوخونی کدامند؟

- بر اساس این متغیرهای کلیدی، چه سناریوهایی فراروی امنیتی شدن بحران آب در حوضه آبریز گاوخونی قابل‌تصور و محتمل است؟
با پاسخ به این دو سؤال؛ پژوهش به بررسی چرایی امنیتی شدن بحران آب در حوضه آبریز گاوخونی می‌پردازد تا ضمن فهم بهتر پویایی‌های امنیتی شدن بحران آب در حوضه آبریز گاوخونی، راهکارهای منطقی و کارآمد ارائه شود.

پیشینه و مبانی نظری پژوهش

پژوهش مدونی که به امنیتی شدن بحران آب در حوضه آبریز گاوخونی پرداخته باشد، مشاهده نشد. بررسی پژوهش‌های مرتبط با مسئله پژوهش نشان داد که مطالعات مربوط به بحران آب در حوضه آبریز گاوخونی عمدتاً در سه حوزه موضوعی تغییر اقلیم، انتقال آب و مدیریت منابع آب انجام شده‌اند. در ادامه، به مهم‌ترین این پژوهش‌ها اشاره می‌شود.

نبی افجادی (۲۰۲۴)^۱ به بررسی عوامل پیچیده مؤثر بر حکمرانی مطلوب آب در دو حوضه آبریز ایران: زاینده‌رود و کارون با استفاده از یک رویکرد هنجاری و تحلیل مقایسه‌ای کیفی می‌پردازد و پیکربندی ابعاد حکمرانی خوب آب (اثر بخشی، کارایی، اعتماد و تعامل) و اصول مرتبط،

¹ Nabiafjadi

از جمله تاب‌آوری، همدلی و حل تعارض، را تجزیه و تحلیل می‌کند تا تأثیر آن‌ها را بر دستیابی به حکمرانی مطلوب آب بیان کند و نشان داد؛ درحالی‌که هر دو حوضه پتانسیل دستیابی به سطوح مختلف حکمرانی آب، از جمله بحرانی، شکننده و مستعد را نشان می‌دهند، هیچ‌کدام حکمرانی مطلوب آب را نشان نمی‌دهند. نکته قابل توجه این است که هر دو حوضه برای برآورده کردن ابعاد اعتماد و تعامل تلاش می‌کنند و بر اهمیت پرداختن به این جنبه‌ها برای بهبود مدیریت آب تأکید می‌کنند.

کاویانی راد و همکاران (۱۴۰۳) در مقاله‌ای بیان داشتند که مهم‌ترین عوامل کلیدی تأثیرگذار بر مناسبات هیدروپلیتیک محور واحدهای سیاسی- فضایی حوضه آبریز گاوخونی عبارت‌اند از: افزایش دغدغه محلی- استانی تا حوضه‌ای - ملی، کاهش سرمایه اجتماعی حاکمیت به‌ویژه اعتماد، کاهش مشارکت در میان ساکنان حوضه آبریز، آسیب‌پذیری معیشت ساکنان حوضه آبریز، کاهش تولیدات صنعتی در استان‌های حوضه آبریز، کاهش نرخ رشد اقتصادی در استان‌های واقع در حوضه، کاهش فرصت‌های شغلی در میان ساکنان حوضه آبریز، پیدایش و گسترش گروه‌ها و باندهای خلافکار و تشدید فعالیت‌های غیرقانونی است.

گلدی‌زاده و همکاران (۱۴۰۲) بیان می‌دارند که با توجه به قرارگیری حوضه آبریز گاوخونی در یک ناحیه خشک انتظار پیامد تغییرات آب و هوایی بر تشدید بیابان‌زایی در این حوضه آبریز دور از ذهن نخواهد بود.

بدیعی‌ازنده‌ای و همکاران (۱۴۰۱) در مقاله‌ای تحت عنوان امنیتی شدن آب‌های داخلی و تأثیر آن بر امنیت ملی ایران نتیجه گرفتند درهم تنیدگی پدیده‌های خارجی مانند افزایش دمای زمین طی دو دهه اخیر و تغییر الگوی بارش و پدیده‌های داخلی از قبیل ضعف مدیریت منابع آب، کاهش میزان بارندگی، افت سطح آب‌های زیرزمینی و حفر بی‌رویه چاه‌های غیرمجاز طی چهار دهه اخیر نه‌تنها به بحرانی شدن وضعیت منابع آب کشور انجامیده است بلکه اعتراضات اجتماعی در استان‌های محدوده زاگرس، حوضه آبریز مرکزی و جنوب‌غربی کشور را با محوریت آب، در برداشته است به‌طوری‌که چالش آبی به تدریج به شکل چالش امنیتی در آمده و امنیت ملی را متأثر ساخته است.

محمدی و همکاران (۱۳۹۸) در مقاله‌ای تحت عنوان امکان‌سنجی اجرای پروژه‌های انتقال بین حوضه‌ای در ایران مطالعه موردی: طرح انتقال آب بهشت آباد- فلات مرکزی؛ بیان می‌دارند که بیشتر کارشناسان معتقدند اجرای این طرح به‌طور خاص پیامدهای منفی بر استان‌های مبدأ و به‌طور عام بر امنیت ملی دارد. کنشگری‌های سیاسی، چالش‌های امنیتی، تنش‌های اجتماعی- اقتصادی و زیست‌محیطی حاصل از مطالعه نکردن امکان‌سنجی نادرست طرح از جمله مسائلی هستند که توجه‌پذیری اجرای آن را ناموجه جلوه می‌دهند.

ره‌پو و همکاران (۱۳۹۷) در مقاله‌ای تحت عنوان بحران آب در حوضه آبریز گاوخونی و چگونگی سازش با آن از طریق استقرار نظام جامع نرخ‌گذاری آب نشان دادند هزینه پرداختی توسط مصرف‌کنندگان برای تأمین آب و آب‌بها هیچ‌گونه نسبتی با آب مصرفی نداشته و نقطه سر به سر اقتصادی در ارتباط با مصرف آب به سمت صفر میل می‌کند.

گل کرمی و کاویانی راد (۱۳۹۶) بیان می‌دارند که رشد جمعیت و شهرنشینی، رشد صنایع، تغییر اقلیم و ناپایداری‌های آن برداشت بی‌رویه از آب‌های زیرزمینی و کشاورزی سنتی از مهم‌ترین عوامل محدود کننده آب و به دنبال آن باعث تنش در این حوضه شده است. از این‌رو سرانه آبی زاینده‌رود کاهش چشمگیری داشته است که بر تشدید کمبود آب می‌افزاید.

همان‌گونه که مشاهده شد؛ پژوهشی که به تحلیل بنیادهای امنیتی مسئله بحران آب در حوضه آبریز گاوخونی پرداخته باشد، مشاهده نشد. پژوهش حاضر ضمن شناسایی عوامل کلیدی تأثیرگذار بر امنیتی شدن بحران آب در حوضه گاوخونی به تدوین و تحلیل محتمل‌ترین سناریو فراروی امنیتی شدن بحران آب در این حوضه آبریز می‌پردازد.

توزیع نابرابر منابع آب؛ چالش‌های مهمی برای مدیریت و توسعه پایدار واحدهای سیاسی- فضایی در سرتاسر جهان به‌ویژه در مناطق خشک و نیمه‌خشک پدید آورده است. جایی که خشک‌سالی‌های طولانی، آلودگی و برداشت بی‌رویه از آبخوان‌ها، کمبود آب را تشدید می‌کند (UN, 2019: 3) و منجر به بحران آب می‌شود. بحران آب، برخاسته از عواملی مانند تنوع آب‌وهوا، رشد جمعیت، روش‌های مدیریت ضعیف به نابرابری‌های اقتصادی، اجتماعی و تخریب محیط‌زیست می‌انجامد. نتیجه بحران آب، چالش‌های حاد در حوزه امنیت غذایی و انرژی، مسائل بهداشت همگانی مرتبط با بیماری‌های برخاسته از کمبود آب بهداشتی (Smith & Wilson, 2019: 157) و آسیب‌های اکوسیستم است. جوامع به حاشیه رانده‌شده اغلب بار سنگین این چالش‌ها را تحمل می‌کنند و در نتیجه درگیر دسترسی ناکافی به آب سالم و تأسیسات بهداشتی توأم با فقر و ناآرامی اجتماعی می‌شوند (FAO, 2019: 21). این جوامع اغلب با ناآرامی‌های اجتماعی مواجه هستند و در تلاش برای دسترسی به منابع اولیه، طیفی از تنش تا درگیری را تجربه می‌کنند که منجر به بی‌ثباتی اجتماعی و تشدید نابرابری‌های موجود می‌شود (Kumar, 2020: 635) که به امنیتی شدن آب منجر می‌شود. مفهوم امنیتی شدن که در مکتب کپنهاگ با حضور نظریه‌پردازانی مانند باری بوزان^۱ و

¹ Barry Buzan

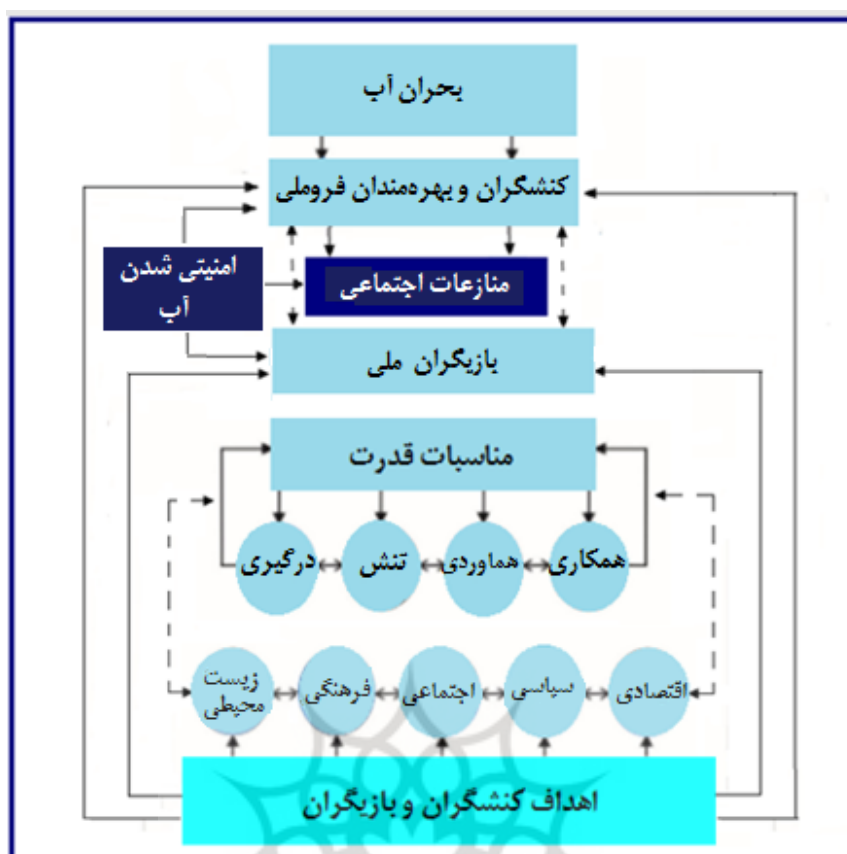
اوله ویور^۱ بومی‌سازی شده است، فرآیندی گفتمانی و ذهنی است که طی آن یک موضوع عادی به تهدیدی وجودی و فوری برای یک «شیء مرجع» (مانند دولت، جامعه یا نظام سیاسی) تبدیل می‌شود. این فرآیند باعث می‌شود که واکنش‌ها و اقدامات فراتر از قواعد و رویه‌های عادی سیاست، تحت عنوان اقدامات استثنائی الزامی شوند (Buzan et al, 1998: 556). امنیتی شدن بر چگونگی مشروعیت بخشیدن به امنیت تمرکز دارد و به واسطه کنشگران سیاسی و نهادهای مربوطه شکل می‌گیرد تا بتوانند با ایجاد گفتمانی خاص، موضوع را از حوزه سیاست‌های عمومی به حوزه امنیتی منتقل کنند و زمینه انجام اقدامات فوری و اضطراری را فراهم آورند. این فرآیند شامل سه مرحله کلیدی است:

- تصویرسازی تهدید: تعریف یک پدیده به عنوان تهدیدی جدی و فوری برای یک شیء مرجع.
- توجیه اقدامات استثنائی: ارائه دلایلی مبتنی بر ترس یا ملاحظات اخلاقی برای توجیه اقداماتی که فراتر از چارچوب‌های قانونی و سیاسی عادی هستند.

• ساخت روایت: گسترش و انتقال روایت‌های تهدید به مخاطبان مختلف برای کسب حمایت اجتماعی و سیاسی (Zehfuss, 2002: 17). در نتیجه، امنیتی شدن به بازیگران سیاسی امکان می‌دهد تا اولویت‌ها را تعیین کنند و اقدامات اضطراری و استثنائی را به اجرا بگذارند، امری که معمولاً روندهای معمول سیاسی و حقوقی را دور می‌زند (Diskaya, 2013: 42). در عصر جهانی شدن، چالش‌های نوظهور همچون تغییرات اقلیمی و تهدیدهای سایبری ضرورت بازنگری در گفتمان‌های امنیتی را ایجاد کرده است، چرا که این تهدیدها ماهیتی فراملی و تعاملی دارند و پاسخگویی به آن‌ها نیازمند بازتعریف مفاهیم و حوزه‌های امنیتی است (Weiner & Van Duyne, 2021: 678). گفتمان امنیتی‌سازی بر رفتار دولت و درک شهروندان از تهدیدها در عصر جهانی شدن تأثیر می‌گذارد (McDonald, 2018: 28). با توجه به تحولات پرتکاپو در عرصه مسائل امنیتی، مکتب کپنهاگ تأکید دارد که پرداختن صرف به ماهیت تهدیدات کافی نیست و باید فرآیند شکل‌گیری و گسترش این تهدیدات در حوزه‌های مختلف موردتوجه قرار گیرد. به عبارت دیگر، تمرکز بر «امنیتی‌سازی» به معنای درک چگونگی تبدیل مسائل اجتماعی، اقتصادی، محیط‌زیستی و حتی فرهنگی به موضوعات امنیتی است که به بازیگران سیاسی امکان می‌دهد تا با توسل به گفتمان‌های خاص، محدودیت‌های سیاست‌های عادی را کنار نهاده و اقدامات فوری و ویژه را اجرا کنند. این دیدگاه، راه را برای تحلیل‌های بین‌رشته‌ای و چندسطحی باز می‌کند و پل ارتباطی میان امنیت فردی، ملی، منطقه‌ای و بین‌المللی می‌سازد. از این رو، مکتب کپنهاگ می‌تواند به عنوان چارچوبی پویا، در تحلیل چالش‌های نوین امنیتی مانند بحران‌های زیست‌محیطی و تهدیدات فناوری اطلاعات و همچنین در تدوین سیاست‌های پیشگیرانه و مدیریت بحران به کار گرفته شود.

مکتب کپنهاگ با تمرکز بر ساختارهای اجتماعی که درک ما را از آنچه که یک تهدید امنیتی است، تعریف و بر آن تأثیر می‌گذارد، دیدگاه موجود در مورد مسائل امنیتی را تغییر می‌دهد. امنیت ویژگی ذاتی اشیا یا موقعیت‌ها نیست، بلکه از گفتمان اجتماعی و تعاملات پدید می‌آید (Buzan et al, 1998: 34). این چارچوب مفهومی دامنه مطالعات امنیتی را گسترش می‌دهد تا بدانجا که چالش‌های مختلفی فراتر از درگیری‌های نظامی متعارف، از جمله مسائل غیرنظامی و مسائل زیست‌محیطی مانند امنیت آب، را در برگیرد. این رویکرد ارتباط متقابل عوامل اجتماعی-اقتصادی و سیاسی را در مقیاس‌های مختلف برجسته می‌کند و تأکید می‌کند که چگونه منابع طبیعی مانند آب، انرژی و غذا به طور ذاتی با امنیت جوامع و ملت‌ها مرتبط هستند. افزایش مسائل زیست‌محیطی، به ویژه کمبود آب و توزیع نابرابر، نشان‌دهنده نیاز مبرم برای درک این پویایی‌ها است. همان گونه که وضعیت ایران که ناآرامی‌های اجتماعی را به دلیل تنش‌های محیطی تجربه کرده، گواه آن است. امنیتی شدن آب، همان طور که توسط مکتب کپنهاگ چارچوب‌بندی شده، شامل دو گفتمان متضاد است: یکی تأکید بر توان بالقوه‌ی درگیری بر سر منابع کمیاب و دیگری ترویج راهبردهای مدیریت مشارکتی در میان کشورهای وابسته به منابع آبی مشترک. گفتمان اول منعکس‌کننده نگرانی در مورد کمبود منابع است که منجر به تعارض می‌شود، در حالی که گفتمان دوم که «گفتمان عقلانیت آب» نامیده می‌شود؛ بر اهمیت همکاری تأکید می‌کند (Mendel, 2007: 236). پژوهشگرانی مانند رابرت مندل ابعاد اجتماعی که دسترسی به منابع را مختل می‌کند، تفسیر می‌کنند. در حالی که توماس هومر دیکسون نارسایی‌های محیطی را به عنوان محرک‌های اصلی درگیری‌های اجتماعی مشخص می‌کند. این ارتباط متقابل، همان طور که در گفتمان عقلانیت آب ارائه شده است، دیدگاه‌های معمول حاصل جمع صفر را که توسط نظریه‌پردازان واقع‌گرا پذیرفته شده‌اند به چالش می‌کشد و نشان می‌دهد که اداره مشارکتی منابع آبی مشترک می‌تواند ثبات منطقه‌ای را علی‌رغم استعداد نهانی برای درگیری افزایش دهد. با افزایش تقاضا برای منابع آبی محدود، تنش‌ها می‌تواند هم در سطح محلی و هم در سطح جهانی افزایش یابد و امنیتی شدن آب را به یک نگرانی عمیق تبدیل کند که فراتر از مرزهای ملی است (Kaviani Rad et al, 2025). به طور خلاصه، تأکید مکتب کپنهاگ بر ساختارهای اجتماعی و چارچوب‌های گفتمانی است و پیچیدگی مسائل امنیتی، به ویژه در مورد امنیتی شدن آب را برجسته می‌کند.

¹ Ole Waever



شکل ۱- مدل مفهومی پژوهش
(ترسیم: نگارندگان، ۱۴۰۴)

مواد و روش پژوهش

این پژوهش با رویکرد اصلی رهیافت سیستمی طراحی شده است. رهیافت سیستمی به بررسی کلی و شبکه‌وار مسائل و متغیرها می‌پردازد و تأکید دارد که پدیده‌ها در چارچوب نظام‌های پیچیده و تعاملات تعریف می‌شوند. همچنین، در این پژوهش از روش تحلیل ساختاری به عنوان یکی از ابزارهای کیفی - کمی بهره گرفته شده است تا بتوان روابط بین متغیرهای مؤثر بر امنیتی شدن بحران آب در حوضه آبریز گاوخونی را شناسایی و دسته‌بندی نمود. در ادامه جزئیات فرایند پژوهش توضیح داده می‌شود:

۱- شناسایی متغیرهای تأثیرگذار بر مسئله پژوهش: متغیرهای تأثیرگذار بر مسئله پژوهش طی سه مرحله انتخاب شدند. مرحله نخست؛ تحلیل محتوای کیفی اسناد و مدارک: در این مرحله به مطالعه نظام‌مند منابع کتابخانه‌ای پرداخته شد. ۹۸ متغیر اولیه انتخاب شدند. انتخاب متغیرها بر اساس تحلیل محتوای کیفی اسناد و مدارک و کدگذاری بود. مبنای تئوری در کدگذاری میزان تأثیر متغیر بر مسئله پژوهش بود.

مرحله دوم؛ صحت‌سنجی متغیرهای انتخاب‌شده: برای بررسی و اطمینان از متغیرهای انتخاب‌شده از روش تحلیل اجماع و همسانی درونی استفاده شد. بدین گونه که جلسه‌ای مشترک بین پژوهشگران (دانشجو، استاد راهنما و اساتید مشاور) و ۸ تن از بین ۳۱ خبره پژوهش برگزار شد. برای کاهش خطای سوگیری، سعی شد خبرگان حاضر در جلسه با تخصص‌های متفاوت از بین خبرگان دانشگاهی و اجرایی دعوت شوند. در این جلسه با اجماع نظر بین حاضرین؛ تعدادی از متغیرها حذف شدند، تعدادی در هم ادغام و تعدادی هم به کار اضافه شدند؛ و در نهایت ۵۳ متغیر به عنوان متغیرهای تأثیرگذار بر مسئله پژوهش انتخاب شدند.

مرحله سوم: در این مرحله ۵۳ متغیر نهایی در ۷ مؤلفه اصلی جایگزین شوند (جدول ۳).

۲- تحلیل ساختاری: هدف از انجام این مرحله از پژوهش، شناسایی متغیرهای کلیدی تأثیرگذار بر مسئله پژوهش است. نرم‌افزار Mic با بررسی تأثیر متقابل متغیرها بر یکدیگر، شناسایی متغیرهای کلیدی را با دقت بیشتری انجام می‌دهد؛ بنابراین در این مرحله ابتدا جدول ماتریس متقاطع با ابعاد ۵۳×۵۳ طراحی شد و در اختیار خبرگان پژوهش قرار گرفت. خبرگان به تأثیر متغیرهای واقع در ستون بر سطر بین

تا ۳ نمره دادند. بیشترین تکرار (نما) نمره دهی در ارتباط بین متغیرها، ملاک قرار داده شد و وارد نرم‌افزار Mic Mac شد. خروجی این نرم‌افزار متغیرهای کلیدی تأثیرگذار بر مسئله پژوهش را شناسایی کرد.

۳- تدوین سناریو: خروجی نرم‌افزار Mic Mac داده‌های اولیه ورودی نرم‌افزار Scenario Wizard را فراهم کرد. اساس کار نرم‌افزار Scenario Wizard بر مبنای ماتریس‌های اثر متقاطع است (Taha Ghaeb et al, 2026: 67). برای متغیرهای کلیدی حالت‌های مختلف از مطلوب تا بحرانی تدوین شد. حالت‌ها در جدول ماتریس متقاطع دیگری تدوین و در اختیار خبرگان پژوهش قرار گرفت. خبرگان به تأثیر حالت‌ها بر یکدیگر بین ۳- تا ۳+ نمره دادند. بیشترین تکرار نمره دهی در ارتباط بین حالت‌ها بر یکدیگر ملاک قرار داده شد و داده‌ها وارد نرم‌افزار Scenario Wizard شد. محتمل‌ترین سناریو شناسایی و تدوین شد.

۳- طراحی مدل: در این مرحله مدلی از وضعیت فراوی امنیتی شدن بحران آب در حوضه آبریز گاوخوی با بهره‌گیری از نرم‌افزار Vensim شبیه‌سازی شد.

جامعه آماری پژوهش: جامعه آماری پژوهش شامل ۳۱ نفر از اساتید، دانشجویان، پژوهشگران و مدیران فعال در حوزه هیدروپلیتیک و مدیریت منابع آب در حوضه آبریز گاوخونی بودند که با روش گلوله برفی تا اشباع نظری اطلاعات انتخاب شدند. چرا که بر اساس این روش در مطالعات کیفی، زمانی که محقق احساس نماید ادامه مصاحبه با افراد بیشتر، نتایج جدیدی در اختیار قرار نمی‌دهد، به همان تعداد نمونه اکتفا می‌نماید (Sadeghi et al, 2025: 7).

جدول ۱- مشخصات خبرگان پژوهش

خبرگان اجرایی			خبرگان دانشگاهی	
تعداد	حوزه تخصصی	سازمان	تعداد	حوزه تخصصی
۲	مهندسی منابع آب	وزارت نیرو	۹	جغرافیای سیاسی
۲	محیط‌زیست	محیط‌زیست	۸	علوم سیاسی
۱	مهندسی منابع آب	آب منطقه‌ای	۴	روابط بین‌الملل
۲	مهندسی عمران (آب)		۳	هیدروپلیتیک

(منبع: یافته‌های پژوهش، ۱۴۰۴)

روایی و پایایی

۱- روایی صوری: برای بررسی روایی صوری پرسشنامه‌های پژوهش، سؤالات زیر طرح و با پانزده نفر از خبرگان پژوهش مطرح شد. سیزده نفر از آن‌ها روایی صوری پرسشنامه‌ها را تأیید کردند.

- آیا پرسشنامه متقاطع طراحی‌شده از متغیرهای تأثیرگذار بر مسئله پژوهش به‌صورت ظاهری برای شناسایی متغیرهای کلیدی مناسب است؟

- آیا پرسشنامه متقاطع طراحی‌شده از حالت‌های قابل تصور متغیرهای کلیدی به‌صورت ظاهری برای تحلیل بنیادهای امنیتی بحران آب در حوضه آبریز گاوخونی مناسب است؟

۲- روایی محتوایی: برای بررسی روایی محتوایی پرسشنامه‌های پژوهش سؤال زیر طرح و با پانزده نفر از خبرگان پژوهش مطرح شد. هر پانزده نفر روایی محتوایی را تأیید کردند.

- آیا پرسشنامه طراحی‌شده همه متغیرهای مهم و اصلی مؤثر بر امنیتی شدن بحران آب در حوضه آبریز گاوخونی را در بر دارد؟ از آنجایی که پرسشنامه‌های پژوهش از نوع متقاطع است، امکان بررسی پایایی در این نوع از پرسشنامه‌ها وجود ندارد.

محدوده مورد مطالعه

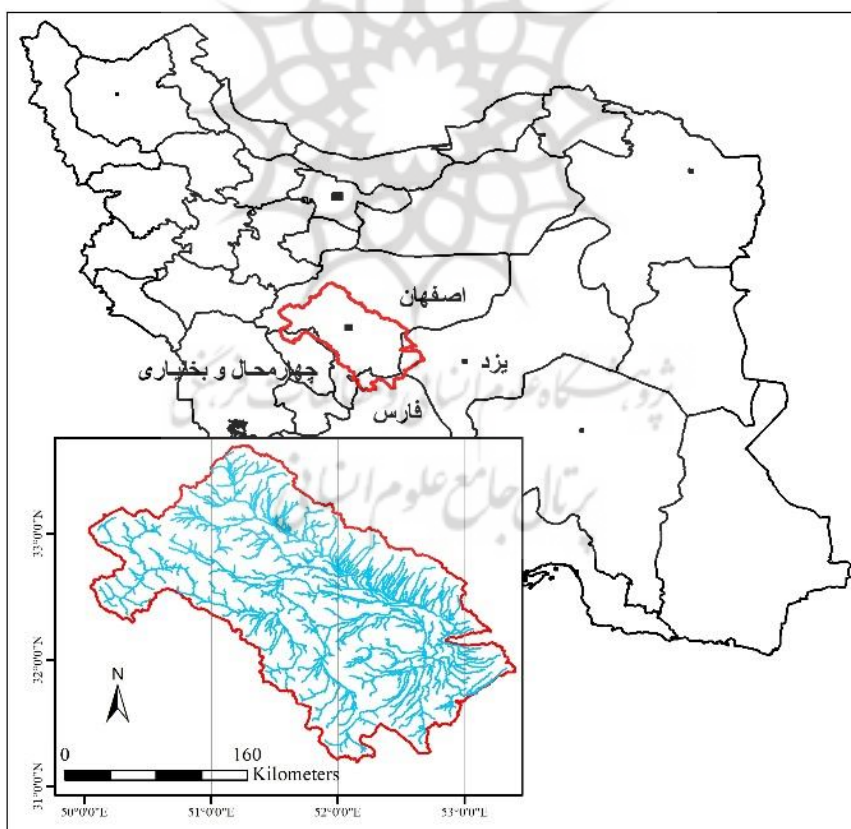
حوضه آبریز گاوخونی به دلیل ویژگی‌های جغرافیایی منحصربه‌فرد خود، توجه بسیاری از پژوهشگران را به خود جلب کرده است. این حوضه که در ارتفاعی نزدیک به ۱۵۰۰ متر قرار دارد، بینش‌های بوم‌شناختی و آب‌شناختی متمایز را ارائه می‌دهد. حوضه گاوخونی در موقعیت ۳۲ درجه و ۳۰ دقیقه شمالی و ۵۲ درجه و ۱۰ دقیقه شرقی قرار دارد که امکان تعامل قابل‌توجه بین منابع آب آن و سیستم‌های حوضه بزرگ‌تر را فراهم می‌کند. این موقعیت نه تنها انتقال آب، رسوبات و مواد مغذی را تسهیل می‌کند، بلکه به پایداری اکولوژیکی حوضه کمک می‌کند. این حوضه با مساحت ۴۱۵۵۰ کیلومترمربع زیر حوضه آبریز فلات مرکزی است که در تقسیم‌بندی حوضه‌های ایران با کد ۴۲ به‌عنوان حوضه

فرعی به‌شمار می‌رود. مقدار بارش سالانه از حدود ۱۴۰۰ میلی‌متر در کوه‌رنگ تا حدود ۸۵ میلی‌متر در منطقه ورزنه در نوسان است. دما در این حوضه از سال ۲۰۰۱ تا سال ۲۰۲۲ با نرخ ۳ درجه سلسیوس به ازای هر دهه افزایش داشته است. تغییر کاربری زمین کاهش چشمگیر گستره‌های زیرکشت در این حوضه آبریز خصوصاً پیرامون غرب و شرق استان اصفهان را نشان می‌دهد. این کاهش سطح زیر کشت و تبدیل آن به زمین‌های بایر نیز در افزایش دما نقش داشته است. همه این عوامل باعث شده انباره‌های برفی بر روی ارتفاعات که عمده تأمین‌کننده آب رودخانه زاینده است، کاهش یابد (Keikhosravi Kiani, 2025: 98). در نتیجه آب رودخانه زاینده رود کاهش یافته است. رودخانه زاینده‌رود که اصلی‌ترین رودخانه این حوضه است با طول ۴۰۰ کیلومتر مهم‌ترین رودخانه این حوضه است که از دامنه‌های شرقی کوه‌های زاگرس تا باتلاق گاوخونی ادامه دارد. باتلاق گاوخونی مصرف‌کننده انتهایی رودخانه زاینده‌رود است که حقایق آن ۱۷۶ میلیون مترمکعب در سال است. طی دوازده سال اخیر حقایق آن رعایت نشده و به کانون ریزگردها تبدیل شده است (Ahmadi et al, 2020: 209). از طریق طرح‌های انتقال آب میزان آب به این حوضه آبریز افزایش یافته است؛ که جدیدترین آن‌ها تونل سوم کوه‌رنگ است که ره‌آورد آن حدود ۲۶۷ میلیون مکعب آب است که به سد زاینده‌رود هدایت می‌شود (Rahpou, 2018: 225). با همه این تدابیر حوض آبریز زاینده‌رود با بحران جدی آب مواجه است که علاوه بر مسائل زیست‌محیطی، باعث درگیری‌های اجتماعی بین ساکنان با یکدیگر و ساکنان با مسئولان شده است و باعث شده است امنیت منطقه‌ای و به تبع آن امنیت ملی را تحت تأثیر قرار دهد.

جدول ۲- حوضه آبریز گاوخونی به تفکیک استان‌ها

استان	اصفهان	چهارمحال و بختیاری	استان فارس	استان یزد
مساحت (درصد)	۸۳/۳	۴/۹	۴/۶	۳/۲

(منبع: یافته‌های پژوهش، ۱۴۰۴)



شکل ۱- محدوده مورد مطالعه

(ترسیم: نگارندگان، ۱۴۰۴)

بحث و ارائه یافته‌ها

متغیرهای تأثیرگذار بر تبیین امنیتی شدن بحران آب در حوضه آبریز گاوخونی

برای انجام این پژوهش نخست از طریق مطالعات کتابخانه‌ای و تحلیل محتوای مصاحبه با خبرگان حوزه هیدروپلیتیک، ۵۳ متغیر تأثیرگذار بر امنیتی شدن بحران آب در حوضه آبریز گاوخونی مطابق جدول ۳ شناسایی شد.

جدول ۳- متغیرهای تأثیرگذار بر تبیین امنیتی شدن بحران آب در حوضه آبریز گاوخونی

کد	متغیرهای تأثیرگذار	مؤلفه‌های اصلی
X1	تغییر اقلیم	عوامل جغرافیایی
X2	چیرگی اقلیم پرفشار جنب‌حاره‌ای بر منطقه	
X3	خشک‌سالی‌های پیاپی	
X4	وجود رشته‌کوه زاگرس	
X5	قرارگیری حوضه آبریز گاوخونی در فلات مرکزی	
X6	قرارگیری سراب زردکوه (سرچشمه‌های زاینده‌رود) در استان چهارمحال بختیاری	
X7	گسترده‌گی حوضه آبریز	
X8	میزان سهم استان اصفهان از وسعت حوضه آبریز	
X9	حقوق عامه	عوامل اجتماعی
X10	تأثیر وضعیت عمومی کشور	
X11	نوع کنشگری استان اصفهان با استان‌های پیرامونی حوضه آبریز	
X12	نقش محلی‌گرایی	
X13	جمعیت اصفهان نسبت به استان‌های دیگر	
X14	امید به آینده در میان ساکنان این حوضه آبریز	
X15	تورم	
X16	روند توسعه شهری	عوامل اقتصادی
X17	وجود نیروی کار فعال	
X18	تأثیر تاریخی زاینده‌رود بر اقتصاد استان اصفهان	
X19	میزان تولید ناخالص ملی	
X20	تأثیر قطب صنعتی اصفهان	
X21	تخصیص کمی و کیفی در بودجه عمومی منابع آب	
X22	تأثیر سرمایه‌گذاری خارجی	
X23	تأثیر بروکراسی موجود	عوامل سیاسی
X24	عدالت در چگونگی تخصیص منابع آب	
X25	درک موضوع آب در میان سیاست‌گذاران	
X26	توجه به اسناد بالادستی	
X27	وقوع مهاجرت‌های اقلیمی گسترده	
X28	تخلیه روستاها به دلیل مهاجرت	
X29	تأثیر قوانین موضوعه منابع آب	
X30	نقش سمن‌های فعال	عوامل امنیتی
X31	گستره نفوذ مدیران استان اصفهان در سطح کشور نسبت به دیگر استان‌های حوضه	
X32	تأثیر قرارداد حقوقی بروز تخصیص	
X33	نقش سازمان حوضه فلات مرکزی	
X34	تأثیر رقابت‌های استانی حوضه	
X35	نقش سرویس‌های امنیتی بیگانه	
X36	نحوه برخورد انتظامی و امنیتی	
X37	حفاظت از تأسیسات انتقال در شرق اصفهان	
X38	نقش گروه‌های معاند و خرابکار	عوامل مدیریتی
X39	تشدید بحران کمبود آب	
X40	اعتراضات کشاورزان	
X41	نابودی کشاورزی و تهدید امنیت غذایی	
X42	تأثیر میزان استحصال از منابع آب	
X43	فناوری انتقال و زهکشی	

کد	متغیرهای تأثیرگذار	مؤلفه‌های اصلی
X44	تعدد طرح‌های انتقال آب از سرچشمه کوهرنگ	
X45	تغییر کیفی و کمی منابع آب سطحی و زیرزمینی	
X46	نقش تصفیه فاضلاب	
X47	مدیریت تقاضای آب در اصفهان	
X48	نرخ بهره‌وری محصول‌های کشاورزی	
X49	طراح‌های ذخیره‌سازی متناسب اقلیم	
X50	تأثیر فضای مجازی	تأثیر رسانه
X51	میزان تأثیر رسانه‌های استان اصفهان نسبت به سایر استان‌ها	
X52	نقش رسانه‌های معاند	
X53	تأثیر رسانه‌های عمومی کشوری در تحلیل مسائل آب منطقه	

(منبع: یافته‌های پژوهش، ۱۴۰۴)

شناسایی متغیرهای کلیدی تأثیرگذار بر امنیتی شدن بحران آب در حوضه آبریز گاوخونی

برای انتخاب ارزش هر یک از متغیرها بر پایه پنل خبرگی، پرسشنامه ماتریس تحلیل اثرات تنظیم و در اختیار خبرگان قرار گرفت. خبرگان به تأثیر عوامل بر یکدیگر بین ۰ تا ۳ نمره‌گذاری کردند. نتایج پرسشنامه به نرم‌افزار Mic Mac فراخوانده شد. خروجی این نرم‌افزار متغیرهای کلیدی را مشخص کرد که ورودی نرم‌افزار Scenario wizard خواهند بود.

وضعیت ماتریس اثرات متقابل (MD1)

جدول ۴- تحلیل اولیه داده‌های ماتریس اثرات متقابل

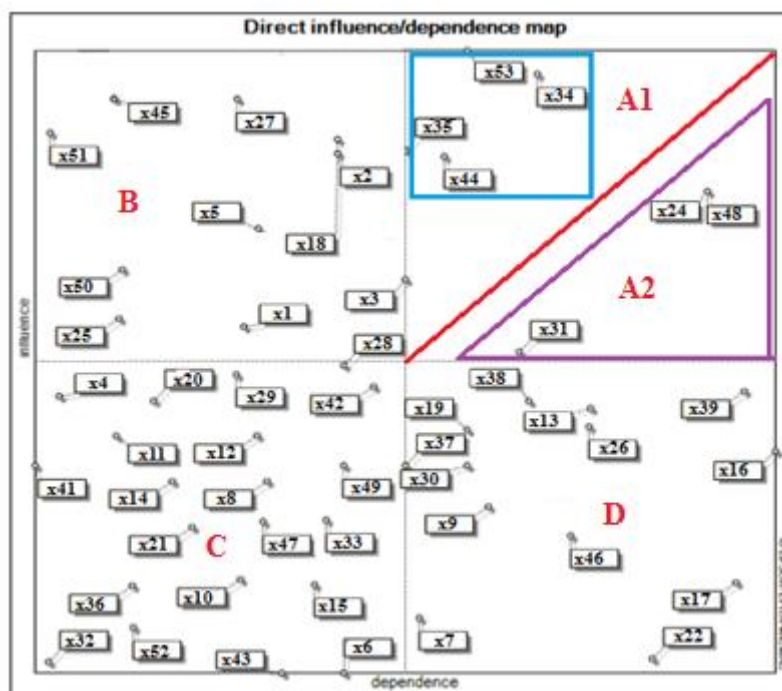
شاخص	ابعاد ماتریس	تعداد تکرار	صفر	یک	دو	سه	P	جمع	درصد پُرشدگی
مقدار	۵۳*۵۳	۲	۴۱۲	۴۲۵	۶۰۱	۸۶۴	۱۱	۲۳۱۳	۸۸/۰۳۴

(منبع: یافته‌های پژوهش، ۱۴۰۴)

بر پایه جدول شماره ۴، ابعاد ماتریس ۵۳*۵۳ و درجه پُرشدگی ماتریس ۸۷/۰۳۴ درصد است که نشان می‌دهد عوامل انتخاب‌شده تأثیر نسبتاً زیاد و پراکنده‌ای بر همدیگر داشته و درواقع سیستم از وضعیت ناپایداری برخوردار است. به عبارتی شرایط حاکم بر عوامل تشکیل‌دهنده سیستم، قابل تغییر است. از مجموع ۲۳۱۳ رابطه قابل ارزیابی در این ماتریس، ۴۱۲ رابطه با ارزش عددی صفر است که بیان می‌کند متغیرها بر همدیگر تأثیر نداشته یا از همدیگر تأثیر نپذیرفته‌اند. ۴۲۵ رابطه تأثیر کم متغیرها بر همدیگر را نشان می‌دهد. ۶۰۱ رابطه نمایانگر تأثیرگذاری نسبتاً قوی متغیرها بر یکدیگر است. ۸۶۴ رابطه عددشان سه است؛ بدین معنی که روابط متغیرهای کلیدی، بسیار زیاد و از تأثیرگذاری و تأثیرپذیری بالایی برخوردار است. در نهایت نیز ۱۱ رابطه نشان‌دهنده رابطه پتانسیلی و غیرمستقیم متغیرها بر یکدیگرند.

تحلیل سیستم و تعیین تأثیرگذاری تأثیرپذیری متقابل متغیرها بر یکدیگر

متغیرهای کلیدی، متغیرهایی هستند که قابل دست‌کاری و کنترل می‌باشند و به‌طور قابل توجهی بر پویایی سیستم تأثیر می‌گذارند (Aftabi et al, 2023: 495). به عبارتی این متغیرها هم تأثیرگذاری قابل قبولی دارند و هم تأثیرپذیر هستند. متغیرهای واقع در ناحیه B متغیرهای تأثیرگذار هستند اما به‌ندرت تأثیرپذیر و قابل کنترل هستند. متغیرهای ناحیه C کمترین تأثیرپذیری و تأثیرپذیری را دارند و متغیرهای مستقل نامیده می‌شوند. متغیرهای ناحیه D به دیگر متغیرها وابسته هستند و تحت تأثیر دیگر متغیرها قرار می‌گیرند و متغیرهای وابسته نامیده می‌شوند. متغیرهای ناحیه A متغیرهای دوجبه‌ای هستند که هم از تأثیرگذاری و هم تأثیرپذیری قابل قبولی برخوردارند، بنابراین متغیرهای کلیدی به شمار می‌آیند؛ زیرا علاوه بر تأثیرگذاری، قابلیت مدیریت و تأثیرگذاری دارند. این متغیرها به دودسته متغیرهای ریسک (A1) و هدف (A2) تقسیم می‌شوند. متغیرهای ریسک بالای خط قطری قرار دارند و قابلیت بیشتری برای تبدیل شدن به متغیرهای کلیدی و راهبردی دارند.



شکل ۲- نمودار پراکندگی متغیرهای مستقیم و جایگاه آن در محور تأثیرگذاری- تأثیرپذیری (منبع: یافته‌های پژوهش، ۱۴۰۴)

بر پایه مطالب پیش گفته و شکل ۲، هفت متغیر عدالت در چگونگی تخصیص منابع آب (X24)، گستره نفوذ مدیران استان اصفهان در سطح کشور (X31)، تأثیر رقابت‌های استانی حوضه (X34)، نقش سرویس‌های امنیتی بیگانه (X35)، تعدد طرح‌های انتقال آب از سرچشمه کوهرنگ (X44)، نرخ بهره‌وری محصول‌های کشاورزی (X48)، تأثیر رسانه‌های عمومی کشوری در تحلیل مسائل آب منطقه (X53) به‌عنوان متغیرهای کلیدی بر تبیین امنیتی شدن بحران آب حوضه آبریز گاوخونی شناسایی شدند.

تبیین محتمل‌ترین سناریوی فراروی امنیتی شدن بحران آب در حوضه آبریز گاوخونی حالت‌های احتمالی متغیرهای کلیدی

حالت‌های مختلفی پیشروی هفت متغیر کلیدی قابل‌تصور است که در مدیریت آینده سیستم امنیتی شدن بحران آب در حوضه آبریز گاوخونی اهمیت به‌سزایی دارد. مطابق وضعیت‌های احتمالی تبیین امنیتی شدن بحران آب در حوضه آبریز گاوخونی در مجموع ۲۹ حالت برای هفت متغیر کلیدی طراحی شده که در جدول ۵ آمده است.

جدول ۵- شرح حالت‌های احتمالی ممکن برای متغیرهای کلیدی تأثیرگذار بر تبیین امنیتی شدن بحران آب در حوضه آبریز گاوخونی

کد	متغیر کلیدی	حالت	شرح حالت‌های احتمالی	وضعیت
A	چگونگی عدالت در تخصیص منابع آب	A1	تخصیص عادلانه منابع آب	مطلوب
		A2	ادامه روند موجود	نیمه بحرانی
		A3	نقش قدرت در تخصیص منابع آب	بحرانی
B	گستره نفوذ مدیران استان اصفهان در سطح کشور	B1	گستره نفوذ مدیران، متناسب با جمعیت و سهم استان اصفهان	مطلوب
		B2	افزایش نسبی نفوذ مدیران استان اصفهان در بدنه کشور	نیمه مطلوب
		B3	نفوذ بیشتر مدیران استان اصفهان در بدنه کشور	نیمه بحرانی
C	تأثیر رقابت‌های استانی	C1	ادغام به‌عنوان یک کلیت واحد	مطلوب
		C2	کاهش نسبی رقابت در سطح استان‌های حوضه	نیمه مطلوب
		C3	ادامه روند موجود	ایستا
		C4	افزایش نسبی رقابت‌های استانی در سطح حوضه	نیمه بحرانی
		C5	رقابت‌های استانی گسترده در سطح حوضه	بحرانی
D	نقش سرویس‌های امنیتی بیگانه	D1	حذف نفوذ سرویس‌های بیگانه	مطلوب
		D2	ادامه روند موجود	ایستا

کد	متغیر کلیدی	حالت	شرح حالت‌های احتمالی	وضعیت
E	تعدد طرح‌های انتقال آب از سرچشمه کوهرنگ	D3	افزایش نسبی نقش سرویس‌های امنیتی بیگانه	نیمه بحرانی
		D4	افزایش گسترده سرویس‌های امنیتی بیگانه	بحرانی
		E1	پیشنهاد طرح‌های انتقال با توجه به پتانسیل حوضه	نیمه مطلوب
		E2	کاهش نسبی طرح‌های انتقال آب	مطلوب
		E3	ادامه روند موجود	ایستا
F	نرخ بهره‌وری محصولات کشاورزی	E4	افزایش نسبی طرح‌های انتقال آب	نیمه بحرانی
		E5	افزایش گسترده طرح انتقال آب	بحرانی
		F1	افزایش بهره‌وری محصولات کشاورزی در حوضه	مطلوب
		F2	استفاده از بذر اصلاح‌شده در کشت محصولات کشاورزی	نیمه مطلوب
		F3	ادامه روند موجود	ایستا
G	تأثیر رسانه‌های عمومی کشوری در تحلیل مسائل آب منطقه	F4	کاهش نسبی بهره‌وری محصولات کشاورزی	نیمه بحرانی
		F5	کاهش نرخ بهره‌وری محصولات کشاورزی	بحرانی
		G1	حضور گسترده رسانه در تحلیل مسائل آب منطقه	مطلوب
		G2	تأثیر نسبی رسانه در تحلیل مسائل آب منطقه	نیمه مطلوب
		G3	حضور کم‌رنگ رسانه در تحلیل مسائل آب منطقه	نیمه بحرانی
		G4	عدم حضور رسانه در تحلیل مسائل آب منطقه	بحرانی

(منبع: یافته‌های پژوهش، ۱۴۰۴)

شناسایی الگوهای پیشروی تبیین امنیتی شدن بحران آب در حوضه آبریز گاوخونی

این مرحله از پژوهش شامل تهیه فهرستی از حالت‌های ممکن برای هفت متغیر کلیدی و طراحی پرسشنامه در قالب ماتریس متقاطع برای تهیه داده‌های موردنیاز است. با استفاده از نرم‌افزار Scenario Wizard، بیش از سه‌هزار مدل یکپارچه از ۲۹ موقعیت بالقوه مرتبط با امنیتی شدن بحران آب در حوضه آبریز گاوخونی پیش‌بینی شد. خروجی نرم‌افزار Scenario Wizard؛ شش الگو با سازگاری قوی، ۲۵۱۶ الگو با سازگاری ضعیف و ۵۱۲ الگوی ناسازگار را نشان داد. شکل ۳ تابلوی سناریوهای قوی را نشان می‌دهد. در این تابلو رنگ سبز برای وضعیت مطلوب، رنگ آبی برای وضعیت نیمه‌مطلوب، رنگ زرد برای وضعیت ایستا، رنگ صورتی برای وضعیت نیمه بحرانی و رنگ قرمز برای شرایط بحرانی است که ۲۳ موقعیت را با شش الگو سناریوی قوی نشان می‌دهد.

Scenario No. 1	Scenario No. 2	Scenario No. 3	Scenario No. 4	Scenario No. 5	Scenario No. 6
نرخ بهره‌وری محصول کشاورزی: استفاده از بذر اصلاح شده	نقش سرویس‌های امنیتی بیگانه: افزایش گسترده	عدالت در تخصیص منابع آب: تخصیص عادلانه	نقش سرویس‌های امنیتی بیگانه: افزایش نسبی	نقش رسانه: افزایش بهره‌وری محصول کشاورزی: افزایش بهره‌وری	نقش رسانه: افزایش بهره‌وری محصول کشاورزی: افزایش بهره‌وری
نقش رسانه: حضور کم‌رنگ رسانه	تأثیر رقابت استانی: ادامه روند موجود	تعدد طرح‌های انتقال آب از کوهرنگ: افزایش گسترده طرح	تأثیر نسبی رسانه: افزایش بهره‌وری	نقش رسانه: افزایش بهره‌وری محصول کشاورزی: افزایش بهره‌وری	نقش رسانه: افزایش بهره‌وری محصول کشاورزی: افزایش بهره‌وری
تأثیر رقابت استانی: رقابت گسترده	گستره نفوذ مدیران: افزایش نسبی مدیران اصفهان در پدنه کشور	تعدد طرح‌های انتقال آب از کوهرنگ: افزایش نسبی طرح	نقش رسانه: افزایش بهره‌وری محصول کشاورزی: افزایش بهره‌وری	نقش رسانه: افزایش بهره‌وری محصول کشاورزی: افزایش بهره‌وری	نقش رسانه: افزایش بهره‌وری محصول کشاورزی: افزایش بهره‌وری
تأثیر رقابت استانی: کلیت واحد	گستره نفوذ مدیران: افزایش نفوذ مدیران اصفهان در پدنه کشور	گستره نفوذ مدیران: افزایش نفوذ مدیران اصفهان در پدنه کشور	نقش رسانه: افزایش بهره‌وری محصول کشاورزی: افزایش بهره‌وری	نقش رسانه: افزایش بهره‌وری محصول کشاورزی: افزایش بهره‌وری	نقش رسانه: افزایش بهره‌وری محصول کشاورزی: افزایش بهره‌وری
نقش رسانه: عدم حضور رسانه	نرخ بهره‌وری محصول کشاورزی: کاهش نسبی بهره‌وری	نقش رقابت استانی: افزایش نسبی رقابت	نرخ بهره‌وری محصول کشاورزی: ادامه روند موجود	عدالت در تخصیص منابع آب: ادامه روند موجود	نرخ بهره‌وری محصول کشاورزی: کاهش بهره‌وری

شکل ۳- تابلوی سناریوهای با سازگاری قوی و محتمل

(منبع: یافته‌های پژوهش، ۱۴۰۴)

همان‌گونه که در شکل ۳ (سناریوی قوی و محتمل) مشاهده می‌شود تعداد وضعیت‌های در آستانه بحران بر دیگر وضعیت‌های ممکن برتری دارد. از این وضعیت‌های احتمالی ۳۰/۴۳ درصد در آستانه بحران، ۲۶/۰۷ درصد بحرانی، ۱۷/۴۰ درصد نیمه‌مطلوب، ۱۷/۴۰ درصد

مطلوب و ۸/۷۰ درصد در وضعیت ایستا قرار داشته‌اند؛ بنابراین سناریوی وضعیت در آستانه بحران محتمل‌ترین سناریوی امنیتی شدن آب در حوضه آبریز گاوخونی می‌باشد.

الگو سناریوهای فراروی امنیتی شدن بحران آب در حوضه آبریز گاوخونی و تدوین سناریوی هر گروه سناریوی اول: سناریوی مطلوب: سناریوی حکمرانی یکپارچه آب برای تاب‌آوری

بحران امنیت آب در حوضه آبریز گاوخونی را می‌توان از طریق سناریوی جامع که بر تخصیص عادلانه منابع آب، بهبود ساختارهای حاکمیتی و افزایش بهره‌وری در حوضه تأکید دارد، بررسی کرد. این سناریو با عنوان «حکمرانی یکپارچه آب برای تاب‌آوری» (IWGR1) با هدف ایجاد چارچوبی پایدار برای مدیریت منابع آب که نیازهای همه ذینفعان در استان‌های اصفهان، چهارمحال و بختیاری، یزد و فارس را در نظر می‌گیرد، انجام می‌دهد. اجرای این سناریو نیازمند رویکردی چندوجهی است که ابعاد سیاسی، اجتماعی و زیست‌محیطی را برای تضمین مدیریت عادلانه و مؤثر آب در برمی‌گیرد. تخصیص عادلانه منابع آب سنگ بنای سناریوی حکمرانی یکپارچه آب برای تاب‌آوری است. ایجاد چارچوبی که نیازهای آب ذینفعان مختلف را بر پایه شاخص‌های مختلف، از جمله حوضه آبریز، مشارکت در جریان رودخانه، بهره‌برداری کنونی و پیش‌بینی‌های جمعیتی آینده، کمیت‌سازی کند، ضروری است (Roobzahani et al, 2011: 34). این رویکرد نه تنها انصاف را ترویج می‌کند، بلکه به کاهش تعارض بین کاربران، به‌ویژه بین آبیاری در مقیاس بزرگ و مقیاس کوچک کمک می‌کند. با بهره‌گیری از مدل‌سازی پویایی سیستم، ذینفعان می‌توانند بازتاب راهبردهای تخصیص مختلف را تجسم کنند و در نتیجه محیطی مشارکتی برای تصمیم‌گیری را تقویت کنند. این توزیع عادلانه منابع آب در رسیدگی به نابرابری‌های تاریخی که اغلب جوامع خاصی را در حوضه آبریز به حاشیه رانده، بسیار مهم است. افزون بر تخصیص عادلانه، ساختارهای حاکمیتی ناظر بر مدیریت آب باید اصلاح شوند تا تأثیر متناسب ذینفعان مختلف، به‌ویژه استان‌های درگیر را منعکس کند. چارچوب‌های حاکمیتی کنونی اغلب نیازها و مشارکت‌های متنوع این استان‌ها را در نظر نمی‌گیرند که به عدم تعادل در مدیریت آب می‌انجامد. تصمیم‌گیران با ادغام مدیریت استان‌های اصفهان، چهارمحال و بختیاری، یزد و فارس به‌عنوان واحدی منسجم می‌توانند از همسویی استراتژی‌های مدیریت آب با واقعیت‌های هیدرولوژیکی حوضه اطمینان حاصل کنند. این رویکرد یکپارچه ارتباطات و همکاری بهتر بین استان‌ها را تسهیل می‌کند و در نهایت به حکمرانی و مدیریت منابع مؤثرتر می‌انجامد. سناریوی «حاکمیت یکپارچه آب برای تاب‌آوری» نیاز به افزایش بهره‌وری در حوضه آبریز گاوخونی از طریق شیوه‌های کشاورزی پایدار را نشان می‌دهد و در نتیجه فشار منابع آب را کاهش می‌دهد. شیوه‌هایی مانند آبیاری کارآمد و تنوع در محصولات کشاورزی می‌تواند باعث بهبود عملکرد و افزایش بهره‌وری شود. درحالی‌که فناوری‌های نوین کشاورزی می‌توانند کشاورزان محلی را در برابر کمبود آب توانمند کنند. مشارکت رسانه‌ها برای افزایش آگاهی درباره مسائل آب و تقویت گفت‌وگوی عمومی بر سر حکمرانی که می‌تواند با اصلاحات سیاستی همراه شوند، حیاتی است. تلاش هم‌راستا و مشترک کارشناسان، سیاست‌گذاران و جوامع محلی، منجر به طراحی و پیاده‌سازی استراتژی‌های مناسب برای مدیریت مؤثر آب می‌شود. هدف این رویکرد یکپارچه تخصیص پایدار منابع آب و انعطاف‌پذیری جامعه است که بر همکاری گسترده سهام‌داران برای موفقیت تأکید دارد.

سناریو دوم: سناریو نیمه‌مطلوب: سناریوی حکمرانی مشترک آب و نوآوری کشاورزی

سناریوی نیمه‌مطلوب درباره امنیتی شدن بحران آب در حوضه آبریز گاوخونی را می‌توان «حکمرانی مشترک آب و نوآوری کشاورزی»، (CWGAI^۲) نامید. این نام‌گذاری بیانگر رویکردی چندجانبه است که برای مواجهه با چالش‌های امنیت آب در این حوضه لازم است و تأکید آن بر همکاری میان ذی‌نفعان، کاربرد روش‌های نوآورانه کشاورزی و ایجاد ساختارهای حاکمیتی کارآمد می‌باشد. سناریوی حکمرانی مشترک آب و نوآوری کشاورزی شامل چندین متغیر حیاتی از جمله تأثیر نسبی مدیران استانی، رقابت بین استان‌های حوضه، طرح‌های انتقال بر پایه پتانسیل حوضه، پذیرش بذریه‌های اصلاحی در کشاورزی و نقش رسانه‌ها در شکل‌دهی گفتمان عمومی درباره مسائل آب است. یکی از جنبه‌های کلیدی سناریوی نیمه‌مطلوب؛ افزایش نسبی نفوذ مدیران استان‌های دیگر به‌جز اصفهان است. تغییرات پیشنهادی در حکمرانی آب با هدف جلوگیری از تسلط هر استان، تضمین تخصیص متوازن منابع بین اصفهان، چهارمحال و بختیاری، یزد و فارس است. این راهبرد با همسویی با اصول مدیریت یکپارچه منابع آب (IWRM)، همکاری ذینفعان را برای افزایش پایداری و کاهش رقابت برای آب تشویق می‌کند. توسعه طرح‌های انتقال ویژه آب به حوضه با فراهم آوردن منابع آب پایدار و توزیع بهینه، امکان استفاده مؤثرتر از منابع آب را فراهم می‌کند؛ به‌گونه‌ای که ضمن تأمین نیازهای کشاورزی و حفظ تعادل عوامل محیطی، هدررفت آب کاهش یافته و بهره‌وری منابع آب از طریق مدیریت جامع و

¹ Integrated Water Governance for Resilience

² Common Water Governance and Agricultural Innovation

مؤثر افزایش می‌یابد. همچنین رسانه‌ها نقش مهمی در اطلاع‌رسانی به مردم، ارتقای شفافیت در حکمرانی و ترویج مدیریت عادلانه منابع آب در حوضه آبریز گاوخونی ایفا می‌کنند.

سناریو سوم: سناریو در آستانه بحران: سناریوی تلاقی تعارض منافع و کمبود آب

این سناریو محتمل‌ترین سناریوی امنیتی شدن بحران آب در حوضه آبریز گاوخونی است؛ که سناریو «تلاقی تعارض منافع و کمبود آب» (CCIWS¹) نامیده می‌شود. این عنوان چالش‌های چند جانبه‌ای را در برمی‌گیرد که از تأثیر متقابل عوامل مختلف اجتماعی، سیاسی، زیست‌محیطی و اقتصادی مؤثر بر امنیتی شدن منابع آب در منطقه ناشی می‌شود. متغیرهای شناسایی شده از جمله تداوم روند موجود، افزایش نفوذ مدیران استان اصفهان، تشدید رقابت استانی، نقش سرویس‌های امنیتی خارجی، طرح‌های انتقال آب، کاهش بهره‌وری کشاورزی و عدم مشارکت رسانه‌ها در مجموع تصویری ناگوار از امنیتی شدن آب در آینده حوضه آبریز گاوخونی ترسیم می‌کنند. به عبارت دقیق‌تر نفوذ مدیران استان اصفهان که تمایل به اولویت‌دهی نیازهای آبی مناطق شهری بر مناطق روستایی دارند، به افزایش نابرابری در تخصیص منابع آب و کاهش مشارکت ذینفعان روستایی در تصمیم‌گیری‌ها می‌شوند. کمبود دیالوگ و تعامل بین مدیران و جوامع محلی، باعث تضعیف اعتماد اجتماعی و افزایش مقاومت محلی نسبت به تصمیمات مدیریتی می‌گردد.

از سوی دیگر، تشدید رقابت استانی در سطح حوضه گاوخونی تنش‌ها را بیشتر می‌کند. این رقابت نه تنها بیانگر اختلاف‌نظرها در سیاست‌های تخصیص آب است، بلکه در شرایط خشک‌سالی، منجر به بروز درگیری‌های مستقیم و غیرمستقیم بین استان‌ها می‌شود که توان مدیریت یکپارچه منابع را به شدت کاهش می‌دهد.

همچنین نقش سرویس‌های امنیتی خارجی نیز به پیچیدگی اوضاع می‌افزاید. دخالت این سرویس‌ها باعث پیچیدگی حکمرانی ملی شده و موانعی در هماهنگی و مدیریت مجموعه منابع آب حوضه ایجاد می‌کند. این عامل‌ها به مدیریت پراکنده و ناکارآمد سبب شده و امنیت منابع آب محلی را به خطر می‌اندازند.

کمبود بهره‌وری کشاورزی که خود ناشی از نبود فناوری‌های نوین و شیوه‌های ناکارآمد کشت است، منابع آب را بیش‌ازپیش تحت فشار قرار می‌دهد. این امر در کنار عدم مشارکت مؤثر رسانه‌ها در افزایش آگاهی عمومی، مانع شکل‌گیری حمایت اجتماعی برای تغییر سیاست‌ها و مدیریت پایدار می‌شود.

تداوم روندهای موجود، به‌ویژه در شیوه‌های مدیریت آب، تهدید قابل توجهی برای پایداری منابع آب در منطقه است. کمبود آب نیازمند بهبود عملکرد در کشاورزی آبی است که نشان می‌دهد بدون تغییر در شیوه‌های فعلی، وضعیت فقط بدتر می‌شود (Frizzzone et al, 2020: 3875). نبود گام‌ها و کارهای پیشگیرانه برای افزایش بهره‌وری مصرف آب و مدیریت خاک، چالش‌های موجود را تشدید خواهد کرد و به بحران بالقوه منابع آب می‌انجامد. از سوی دیگر تأثیر مدیران استان اصفهان ممکن است منجر به سیاست‌هایی شود که رقابت برای منابع محدود را تشدید کرده و بهره‌وری کشاورزی را تضعیف کنند. افزایش رقابت استانی در سطح حوضه می‌تواند منجر به درگیری بین ذینفعان، به‌ویژه بین مصرف‌کنندگان آب در استان‌های حوضه آبریز گاوخونی شود. در هنگامه‌های خشک‌سالی، چنین درگیری‌ها بارزتر می‌شوند و نیاز به سیاست‌های مدیریت آب پایدار را برجسته می‌کنند که می‌تواند خواسته‌های رقیب را تطبیق دهد (Grantham et al, 2013: 315). رقابت برای منابع آب با دخالت سرویس‌های امنیتی خارجی بدتر می‌شود که حکمرانی ملی را پیچیده می‌کند و به مدیریت پراکنده آب می‌انجامد. این وضعیت نگرانی‌هایی را بر سر پایداری منابع آب محلی پدید می‌آورد. علاوه بر این، عدم پرداختن کافی رسانه‌ها به موضوعات مرتبط با منابع آب، آگاهی و مشارکت عمومی را کاهش داده و مانعی اساسی برای ایجاد تغییرات مؤثر در سیاست‌گذاری محسوب می‌شود. برای رسیدگی به بحران آب در حوضه آبریز گاوخونی، رویکردی چندوجهی ضروری است که با تمرکز بر مدیریت یکپارچه منابع آب و مشارکت سهام‌داران برای توسعه سیاست‌های مؤثر، قابل اجرا است (Gonzalez et al 2020: 3172). این رویکرد مشارکتی می‌تواند همکاری بین بخش‌های مختلف را تقویت کند و اطمینان حاصل کند که نیازهای همه ذینفعان در فرآیند برنامه‌ریزی در نظر گرفته می‌شود. اتخاذ شیوه‌های کشاورزی نوآورانه که کارایی مصرف آب را افزایش می‌دهد ضروری است. اتخاذ ساماندهی کشت که استفاده از بارش را بهبود می‌بخشد و تبخیر را کاهش می‌دهد می‌تواند به‌طور قابل توجهی پایداری کشاورزی آبی را افزایش دهد (Frizzzone et al, 2020: 3875). این می‌تواند شامل ادغام فناوری‌های آبیاری پیشرفته، شیوه‌های مدیریت خاک و انتخاب محصولی باشد که در برابر کمبود آب مقاوم‌تر هستند؛ اما بحران امنیتی شدن آب در حوضه آبریز گاوخونی مسئله پیچیده‌ای است که نیازمند توجه فوری و اقدام هماهنگ همه ذینفعان است. تأثیر متقابل عوامل مختلف از جمله نفوذ اداری، رقابت برای منابع و وابستگی‌های استانی، رویکردی جامع در مدیریت آب را ضروری می‌کند که پایداری و تاب‌آوری را در اولویت قرار

¹ Confluence of Competing Interests and Water Scarcity

دهد. با تقویت همکاری، تقویت شیوه‌های کشاورزی و مشارکت رسانه‌ها در افزایش آگاهی، ممکن است بحران قریب‌الوقوع را هدایت کند تا شاید بتواند منابع آبی را برای نسل‌های آینده تضمین کرد.

تداوم روندهای فوق، باعث تضعیف حکمرانی آب می‌شود؛ حکمرانی تضعیف‌شده که باید مبتنی بر شفافیت، مشارکت همه ذینفعان و یکپارچگی منابع باشد، برعکس عمل کرده و عدم تحقق این اصول، اعتماد عمومی را کاهش داده و زمینه را برای تشدید تعارض‌ها فراهم می‌آورد. به‌موازات آن، درگیری‌های استانی و فشارهای امنیتی، ظرفیت پاسخگویی دستگاه‌های حکومتی به بحران‌های آبی را کاهش می‌دهد و موجب افزایش آسیب‌پذیری منطقه‌ای می‌گردد.

از بعد امنیتی، بحران آب اگر با تعارض منافع همراه شود می‌تواند به زمینه‌ای برای ناامنی‌های اجتماعی و سیاسی تبدیل شود. افزایش رقابت‌ها و کاهش منابع قابل‌دسترس، زمینه تنش‌های میان گروه‌های مختلف جامعه را فراهم می‌کند که در نهایت امنیت انسانی، اقتصادی و زیست‌محیطی منطقه را تهدید می‌کند.

سناریو چهارم: سناریو بحرانی: سناریوی بحرانی حکمرانی آب؛ تنازع قدرت و کمبود منابع

سناریوی بحرانی در رابطه با امنیت بحران آب در حوضه آبریز گاوخونی را می‌توان «بحران حکمرانی آب؛ تنازع قدرت و کمبود منابع» (WGCPSLR¹) نامید. این عنوان نشان‌دهنده تعامل پیچیده قدرت سیاسی، هموردی بین استان‌ها، تأثیرات سرویس‌های امنیتی خارجی و چالش‌های مبرم کمبود آب است که امنیت آبی منطقه را تهدید می‌کند. متغیرهای شناسایی‌شده - مانند نقش وزارت نیرو در تخصیص آب، رقابت گسترده استانی، افزایش برنامه‌های انتقال آب، کاهش بهره‌وری کشاورزی و ضعف مشارکت رسانه‌ها و دخالت سرویس‌های امنیتی بیگانه در مجموع به وضعیتی ناپایدار کمک می‌کنند که توجه فوری و مداخله استراتژیک را ضروری می‌کند. در این سناریوی بحرانی، نقش قدرت در تخصیص منابع آب به‌عنوان مسئله اساسی مطرح می‌شود. ساختارهای حاکمیتی که نحوه توزیع آب را دیکته می‌کنند اغلب تحت تأثیر منافع سیاسی هستند که می‌تواند منجر به دسترسی ناعادلانه به منابع آب شود. مدیریت مؤثر آب نیاز به یک سامانه حاکمیت چندمرکزی دارد که در آن ذینفعان متعدد می‌توانند در فرآیندهای تصمیم‌گیری شرکت کنند. با این حال، اگر پویایی قدرت به سود گروه‌ها یا استان خاصی باشد، این می‌تواند تضادها را تشدید کند و به تخصیص ناکارآمد منابع بینجامد. پیامدهای چنین شکست‌های حاکمیتی عمیق است، زیرا می‌تواند منجر به مواجهه جوامع به حاشیه رانده‌شده با کمبود شدید آب شود درحالی‌که نهادهای قدرتمندتر منافع خود را تضمین می‌کنند. رقابت گسترده استانی در سطح حوضه، وضعیت را پیچیده‌تر می‌کند. از آنجایی که استان‌ها برای منابع آبی محدود رقابت می‌کنند، پتانسیل درگیری به‌ویژه در زمان خشک‌سالی یا کمبود منابع آب افزایش می‌یابد. این رقابت می‌تواند به وضعیتی منجر شود که بازیگران (استان‌ها) در چارچوب رقابت منفی، کیفیت یا استانداردهای مطلوب (مثلاً محیط‌زیستی یا مدیریتی) را کاهش دهند تا منافع کوتاه‌مدت خود را افزایش دهند، حتی به قیمت آسیب به منافع بلندمدت و پایدار که در ادبیات با عنوان "Race to the bottom" شناخته می‌شود. ضعف تلاش‌های هماهنگ بین استان‌ها می‌تواند مانع توسعه استراتژی‌های جامع مدیریت آب شود و در نهایت امنیت کلی منابع آب در منطقه را تضعیف کند. رقابت برای آب همچنین می‌تواند تنش‌ها را بین مصرف‌کنندگان آب کشاورزی و شهری تشدید کند؛ زیرا هر بخش به دنبال افزایش سهم خود است. افزایش پروژه‌های انتقال آب، تهدید قابل‌توجهی برای منابع آب محلی است درعین حال که امداد کوتاه‌مدت ارائه می‌کند و می‌تواند به زیست‌بوم‌ها و جوامع آسیب برساند. چنین ابتکارات هیدرولیکی در مقیاس بزرگ به تغییرات محیطی می‌انجامد که باعث کاهش بهره‌وری کشاورزی، تقویت ناامنی غذایی و بی‌ثباتی اقتصادی می‌شود. تعامل ناکافی رسانه‌ها این مسئله را تشدید می‌کند، زیرا آگاهی عمومی برای تغییر سیاست بسیار مهم است. نقش رسانه‌ها با تأکید بر همکاری و مشارکت ذینفعان، ضروری است. فعالیت‌های کشاورزی پایدار در کنار فناوری‌های نو برای جلوگیری از هدر رفت آب و افزایش امنیت منابع آب در حوزه آبخیز گاوخونی مهم است که نیازمند اقدام فوری و هماهنگ از سوی همه ذی‌نفعان است.

سناریو پنجم: سناریوی ایستا: سناریوی تداوم رقابت در استفاده از آب

امنیت آب یکی از مسائل جهانی حیاتی است که بر توسعه اجتماعی-اقتصادی و سلامت عمومی تأثیرگذار است. حوضه آبریز گاوخونی نمونه‌ای برجسته از این چالش است که پیامدهای آن در منطقه به‌روشنی قابل مشاهده است. در این حوضه، ۷/۸٪ از سناریوها ثابت هستند که نشان‌دهنده روندهای مداوم مدیریت آب مرتبط با پویایی‌های اجتماعی-سیاسی منطقه است. رقابت مستمر بین استانی برای آب که بر پایه منافع سیاسی و اقتصادی هدایت می‌شود، تضادها را تشدید می‌کند و تلاش‌های مدیریت یکپارچه را محدود می‌کند. شیوه‌های کنونی منعکس‌کننده رکود در کارایی و سرمایه‌گذاری است که منجر به مصرف بالا و تشدید کمبود منابع آب می‌شود. حکومت با دادن اولویت به اهداف کوتاه‌مدت، مانع از اجرای مدیریت پایدار و استراتژی‌های سازگار می‌شود؛ این وضعیت در نهایت رقابت بر سر منابع آب را تشدید می‌کند.

¹ water governance crisis; Power struggles and lack of resources

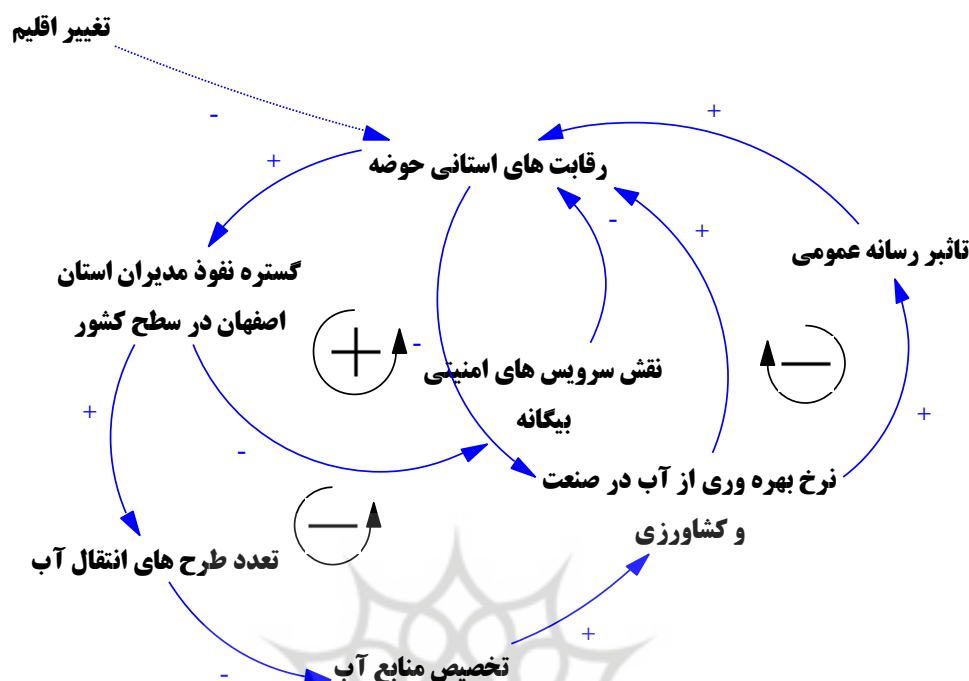
با تخصیص بیش از حد منابع آب به یک بخش در حوضه آبریز گاوخونی، اکوسیستم‌ها از کاهش نرخ جریان و تغییر چرخه هیدرولوژیکی رنج می‌برند؛ اما چشم‌انداز اقتصادی- اجتماعی در حوضه به شدت تحت تأثیر تقاضاهای کشاورزی است که همچنان الگوهای مصرف آب را هدایت می‌کند. در حالت ایستا، هنگامی که کشاورزان و سیستم مدیریت منابع آب تغییر و سازگاری لازم را انجام نمی‌دهند، کاهش منابع آب باعث محدود شدن دسترسی به آب کشاورزی می‌شود. این محدودیت موجب کاهش عملکرد محصولات کشاورزی می‌گردد که نهایتاً به افزایش آسیب‌پذیری اقتصادی کشاورزان منجر می‌شود. درحالی که تداوم این سناریو وضعیت نگران‌کننده‌ای را به تصویر می‌کشد، همچنین راه‌هایی را برای مداخله باز می‌کند. افزایش آگاهی درباره پیامدهای بلندمدت این شرایط و تقویت گفت‌وگو میان ذینفعان می‌تواند به راه‌حل‌های نوآورانه منجر شود. سناریوهای آینده می‌توانند مدل‌های مدیریت مشترک آب را بررسی کنند که پایداری را بر رقابت استانی اولویت می‌دهند.

نتیجه‌گیری و ارائه پیشنهادها

پژوهش پیش‌رو با هدف تحلیل بنیادهای امنیتی مسئله بحران آب در حوضه آبریز گاوخونی انجام شده است. بدین منظور در ابتدا هفت متغیر عدالت در چگونگی تخصیص منابع آب، گستره نفوذ مدیران استان اصفهان در سطح کشور، تأثیر رقابت‌های استانی حوضه، نقش سرویس‌های امنیتی بیگانه، تعدد طرح‌های انتقال آب از سرچشمه کوهرنگ، نرخ بهره‌وری محصول‌های کشاورزی، تأثیر رسانه‌های عمومی کشوری در تحلیل مسائل آب منطقه به عنوان متغیرهای کلیدی تأثیرگذار بر امنیتی شدن بحران آب در حوضه آبریز گاوخونی شناسایی شدند. با تصور حالت‌های مختلف برای متغیرهای کلیدی؛ محتمل‌ترین سناریوی فراروی امنیتی شدن بحران آب در حوضه آبریز گاوخونی در آستانه بحران نمود یافت. بنابراین در ادامه با ارائه مدلی تعاملی و چندمتغیره، فراتر از تشریح شرایط موجود، به شناخت عمیق‌تر روابط پیچیده بین بحران آب و امنیتی شدن آن در حوضه آبریز گاوخونی می‌پردازد. مدل امنیتی توسعه‌یافته برای امنیتی شدن بحران آب در حوضه آبریز گاوخونی از طریق پویایی سیستم و نرم‌افزار Vensim ترسیم شد. این مدل که شامل هفت متغیر کلیدی است، دو حلقه بازخورد منفی و یک حلقه بازخورد مثبت دارد که بر نقش تغییرات آب و هوایی در تشدید رقابت برای آب تمرکز دارد. این رقابت، علیرغم فشار وارد آمده بر منابع آب، می‌تواند زمینه‌ساز حمایت ملی برای بهبود مدیریت منابع آب شود که در این میان، نقش و مشارکت حیاتی مدیران استان اصفهان را برجسته می‌سازد. افزون بر این، تأثیرات امنیتی خارجی، حکومت محلی را مختل می‌کند و گسترش طرح‌های انتقال آب، رقابت منابع را تشدید می‌کند. یافته‌ها رابطه پیچیده بین این عوامل را برجسته می‌کند و بر اهمیت تقویت همکاری بین نهادهای استانی برای کاهش اثرات منفی و ارتقای مدیریت منابع آب تأکید می‌کنند. مدل نشان می‌دهد چالش‌های پیش‌رو تنها ناشی از تغییر اقلیم و عوامل محیطی نیست، بلکه ناکارآمدی ساختارهای حکمرانی و ضعف همکاری میان نهادهای از مهم‌ترین عامل تشدیدکننده بحران است. یکی از برداشت‌های کلیدی، ضرورت تحول در رویکردهای حکمرانی از وضعیت رقابتی و جزیره‌ای به مدل‌های مشارکتی و چندسطحی است که بتواند به بازسازی اعتماد و هم‌افزایی منابع منجر شود. نقش مدیران استان اصفهان در هدایت این فرآیند، به‌ویژه در زمینه تنظیم سیاست‌ها و افزایش انسجام نهادی، بسیار تعیین‌کننده است و قابلیت تبدیل تهدیدها به فرصت‌های سیاستی را دارد.

بنابراین بحران منابع آب در حوضه آبریز گاوخونی به عنوان مسئله‌ای بحرانی تحت تأثیر عوامل متعدد مطرح شده است که نیاز به رویکردی جامع و یکپارچه برای رفع پیچیدگی‌های آن دارد. وضعیت این منطقه متأثر متقابل بین پویایی‌های جغرافیایی، اجتماعی، اقتصادی و سیاسی را برجسته می‌کند که می‌تواند تنش‌ها را بر سر منابع آب تشدید کند. این تحقیق با بهره‌گیری از مطالعات کتابخانه‌ای و میدانی (دیدگاه خبرگان)، رقابت و همکاری بین استان‌ها را به عنوان تأثیرات مهم شناسایی می‌کند و بر نیاز به چارچوب‌های همکاری برای افزایش تخصیص منابع آب که با هدف تأمین نیازهای حیاتی‌تر و اولویت‌دار انجام می‌گیرد، تأکید دارد. این افزایش معمولاً از طریق بهبود روش‌های مدیریت منابع آب، بازنگری در سیاست‌های توزیع، یا اعمال تغییرات ساختاری در سیستم‌های آبیاری و انتقال آب صورت می‌پذیرد تا برآورده شدن نیازهای کشاورزی، صنعتی و مصرف انسانی به شکل عادلانه‌تر و مؤثرتر تضمین کند. یافته‌ها نشان می‌دهند که اگرچه رقابت بین نهادهای استان‌ها می‌تواند به تصویب سیاست‌های سودمند و ملی در زمینه مدیریت آب منجر شود، اما در بسیاری موارد، همین رقابت به دلیل ایجاد عدم اعتماد، افزایش تنش‌ها و کم‌کاری در همکاری‌های بین نهادی، تلاش‌های مدیریت جمعی منابع آب را تضعیف می‌کند. همچنین بر اهمیت نقش مدیران استانی و نقش رسانه‌ها در شکل دادن به روایت‌های عمومی بر سر مصرف آب تأکید دارد و تغییر راهبردی به سمت همکاری برای تضمین مدیریت پایدار منابع آب در حوضه آبریز گاوخونی پیشنهاد می‌کند.

نتایج این پژوهش با نتایج محمدی و همکاران (۱۳۹۸)، گلدی‌زاده و همکاران (۱۴۰۲)، Nabiafjadi (2024)، از این نظر که حوضه آبریز گاوخونی در شرایط مطلوبی قرار ندارد و درگیر تنش است همخوانی دارد. به عبارتی در این حوضه آبریز بحران شروع شده و زمینه‌ساز تنش‌های گستره‌ای شده است که با نتایج Badiee Azandani et al, 2022؛ Golkarami & Kaviani Rad, 2017 همخوانی دارد.



شکل ۴- مدل توسعه داده‌شده امنیتی شدن بحران آب در حوضه آبریز گاوخونی
(منبع: یافته‌های پژوهش، ۱۴۰۴)

References:

- Abdi, A. H., Mohamed, A. A., & Sugow, M. O. (2023). Exploring the effects of climate change and government stability on internal conflicts: evidence from selected sub-Saharan African countries. *Environmental Science and Pollution Research*, 30(56), 118468-118482. <https://doi.org/10.1007/s11356-023-30574-w>
- Aftabi, Z., Kaviani Rad, M., & Kardan Moghadam, H. (2023). Explaining the Future Scenarios of the Hydro Political Relations of the Border Rivers of Iran and Iraq. *Water and irrigation management*, 13(2), 487-507. <https://doi.org/10.22059/JWIM.2023.351144.1032> [In Persian]
- Ahmadi, Z., Safavi, H. R., & Kerachian, R. (2020). Assessment of water resources policies under incomplete information using Signaling Game, case study: ZayandehRud River Basin. *Iran-Water Resources Research*, 16(1), 253-274. <https://doi.org/10.1001.1.17352347.1399.16.1.18.2> [In Persian]
- Azeez, I. A. A., Yousufi, M., & Ali, M. B. T. (2025). Water Scarcity and Political Stability: Analyzing the Role of Water Resource Management in the Arab World. *International Journal of Sustainability in Research*, 3(4), 279-298. <https://doi.org/10.59890/ijasr.v3i8.83>
- Badiee Azandahi, M., Pishgahifard, Z., & Najafi Nakhjuanlu, V. (2022). Securitization of inland waters and its impact on national security of Iran. *Research Political Geography Quarterly*, 7(4), 135-158. <https://doi.org/10.22067/pg.2022.74143.1120> [In Persian]
- Bozorg-Haddad, O., Zolghadr-Asli, B., Sarzaeim, P., Aboutalebi, M., Chu, X., & Loáiciga, H. A. (2020). Evaluation of water shortage crisis in the Middle East and possible remedies. *Journal of Water Supply: Research and Technology—AQUA*, 69(1), 85-98. <https://doi.org/10.2166/aqua.2019.049>
- Buzan, B., Voor, O., & de Wilde, J. (1998). Security: A New Framework for Analysis. *Lynne Rienner Publishers*: 34-40. <https://doi.org/10.1017/CBO9781139087759>
- David, O., & Hughes, S. (2024). Whose water crisis? How policy responses to acute environmental change widen inequality. *Policy Studies Journal*, 52(2), 425-450. <https://doi.org/10.1111/psj.12524>
- Diskaya, A. (2013). Security and the Politics of Securitization. *Journal of International Relations*, 45(1), 42-46. <https://doi.org/10.1080/17448927.2012.729019>
- Esmaili, M.M. (2020). Water Supply Crisis in Zayandehrud Watershed; Social Issues and Solutions to Manage it, *Quarterly of Social Studies and Research in Iran*, 9(3), 567-585. <https://doi.org/10.22059/JISR.2020.295075.990> [In Persian]
- Food and Agriculture Organization (FAO). (2019). the state of food and agriculture 2019: Moving forward on food loss and waste reduction. FAO: 21. <https://openknowledge.fao.org/handle/20.500.14283/ca6030en>

- Frizzzone, J., Lima, S., Camargo, D., Costa, F., Magalhães, J., & Melo, V. (2020). Indicators and criteria to define the priority for irrigation water use in the baixo jaguaribe basin, Brazil. *Revista Brasileira De Agricultura Irrigada*, 14(1), 3875-3888. <https://doi.org/10.7127/rbai.v14n1001103>
- Geldizadeh, F., Roshan, G., & Ghanghermeh, A. (2023). Monitoring the temporal-spatial changes of desertification in Gavakhoni Basin based on climatic criteria. *Climate Change Research*, 4(13), 55-68. [10.30488/CCR.2023.396869.1133](https://doi.org/10.30488/CCR.2023.396869.1133) [In Persian]
- Gleick, P.H. (2014). Water, drought, climate change, and conflict in Syria. *Weather, Climate, and Society*, 6(3), 331-340. <https://doi.org/10.1175/WCAS-D-14-00056.1>
- Golkarami, A., & Kaviani Rad, M. (2017). The effect of limited water resources on hydropolitical tensions (Case Study: Iran's central catchment with emphasis on Zayandehrood basin). *Geography and Environmental Planning*, 28(1), 113-134. [10.22108/GEP.2017.97903.0](https://doi.org/10.22108/GEP.2017.97903.0) [In Persian]
- González-Rosell, A., Blanco, M., & Arfa, I. (2020). Integrating stakeholder views and system dynamics to assess the water-energy-food nexus in Andalusia. *Water*, 12(11), 3172. <https://doi.org/10.3390/w12113172>
- Grantham, T., Mezzatesta, M., Newburn, D., & Merenlender, A. (2013). Evaluating tradeoffs between environmental flow protections and agricultural water security. *River Research and Applications*, 30(3), 315-328. <https://doi.org/10.1002/rra.2637>
- Hoseinpour, M., Mousavi, M., & Ghalehtimouri, K. J. (2024). Enhancing urban and regional development for border security in Iran: A futures study of West Azerbaijan province. *Town Reg. Plan.*, 84, 15-28. [http://dx.doi.org/10.38140/trp.v84i.7823](https://doi.org/10.38140/trp.v84i.7823)
- Kaviani Rad, M., Ghorbani Sepehr, P., Aftabi, Z. (2024). Analyzing the influencing factors on the hydropolitical relations of the political-spatial units of the Gavakhuni watershed. *Journal of Arid Regions Geographic Studies* 15(56): 70-87. [10.22034/JARGS.2023.420117.1062](https://doi.org/10.22034/JARGS.2023.420117.1062) [In Persian]
- Kaviani Rad, Murad, Mohammadi, Mohammad and Sadrania, Hassan. (2019). the effect of fluctuating water resources on water security (case study: South Khorasan). *Political Geography Research*, 5(4), 115-132. [Org / 10.22067 / pg.v5i4.2012-1001](https://doi.org/10.22067/pg.v5i4.2012-1001) [In Persian]
- Keikhosravi Kiani, M. S. (2025). Detecting temporal and spatial changes in land surface temperature (LST) in the Gavkhuni Basin. *Journal of Natural Environmental Hazards*, 14(45), 75-94. [10.22111/JNEH.2025.49646.2062](https://doi.org/10.22111/JNEH.2025.49646.2062) (In Persian).
- Kumar, R. (2020). The global water crisis: A call to action. *Water Policy Journal*, 22(4), 635-652. <https://doi.org/10.1016/j.polgeo.2019.101634>
- Masoudian, M., Kardan Moghadam, H., & Rahmati, S. H. (2024). Evaluation of adaptation solutions to climate change and ocean pattern (Study area: Gavkhoni watershed). *Amirkabir Journal of Civil Engineering*, 56(7), 909-930. [10.22060/CEEJ.2024.22691.8028](https://doi.org/10.22060/CEEJ.2024.22691.8028) [In Persian]
- McDonald, M. (2018). The Politics of Securitization: How Discourse Shapes State Behavior. *European Journal of International Relations*, 24(1), 28-54. <https://doi.org/10.1177/1354066118784296>
- Mendel, R. (2007). Water and Security: A Global Perspective. Earthscan: pp 236-239. <https://doi.org/10.4324/9781849770051>
- Mohamadi, H. R., Hakimi Khorram, A., & Ahmadi, E. (2019). Feasibility Study of the Implementation of Inter-Basin Water Transfer Projects in Iran (Case study: Beheshtabad-Central Plateau Water Transfer Project). *Human Geography Research*, 51(4), 1073-1092. [10.22059/JHGR.2018.248156.1007603](https://doi.org/10.22059/JHGR.2018.248156.1007603) [In Persian]
- Mousavi, M. N., Ghalehtimouri, K. J., Alizadeh, I. S., Bahramijaf, S., Shamsoddini, A. (2024). The Impact of Urban Governance on Enhancing Resilience in Informal Settlements: A Case Study from Jafarabad, Kermanshah. *Journal of Urban Development and Management*, 3(2), 95-108. <https://doi.org/10.56578/judm030202>
- Mousavi, M., Jafarpour Ghalehtimouri, K., & Bayramzadeh, N. (2025). Assessing social infrastructure in border areas from a city prosperity perspective: a case study of border townships in West Azarbaijan Province, Iran. *Discov. Cities*, 2(1), 1-20. <https://doi.org/10.1007/s44327-025-00057-3>
- Nabiafjadi, S., Sharifzadeh, M., Fami, H. S., & Ahmadvand, M. (2024). A comparative analysis of good water governance in Iran's water-poor basins. *Water Resources Management*, 38(15), 6025-6044. <https://doi.org/10.1007/s11269-024-039425>
- Pour, S. H., Abd Wahab, A. K., & Shahid, S. (2020). Spatiotemporal changes in aridity and the shift of drylands in Iran. *Atmospheric Research*, 233, 104704. <https://doi.org/10.1016/j.atmosres.2019.104704>
- Qian, T., Hong, L., Gu, S., Chen, J., Chen, J., & Tu, T. (2025). A review of assessment methods for water shortage risk: Trend analysis, method summary, and future research prospects. *Water Conservation Science and Engineering*, 10(1), 10. <https://doi.org/10.1007/s41101-024-00332-1>
- Rahpou, F., Gayoor, H. A., & Ragabi, Z. (2018). Study on the qualitative changes in water of Zayandeh Rood River using fuzzy logic. *Geography and Development*, 16(53), 1-18. [10.22111/GDIJ.2018.4171](https://doi.org/10.22111/GDIJ.2018.4171) [In Persian]
- Roozbahani, R., Palatkaleh, S., & Karimi, A. (2011). Water deficit sharing: a new approach to conflict resolution among stakeholders in the watershed: 34-50... <https://doi.org/10.36334/modsim.2011.i9>
- Sadeghi, H., Zandi, R., Javan, F., Taghvaei, M., & Bautista, H. (2025). Identifying and analyzing future-oriented strategies for tourism development in the Caspian region (Iran and Russia): A Mixed-Methods Approach. *Journal of Geography and Regional Future Studies*, 3(3), 1-18. : <https://doi.org/10.30466/grfs.2025.56333.1137> [In Persian]
- Smith, A., & Wilson, L. (2019). The intersection of water access and health: Implications for policy. *Global Health Action*, 12(1), 157-168. <https://doi.org/10.1080/21622071.2019.1584150>

Taha Ghaeb, V., Mobaraki, O., & Valigholizadeh, A. (2026). A futures studies analysis of key sustainable development components in Kirkuk city. *Geography and Regional Future Studies*, 4(1), 61-79. <https://doi.org/10.30466/grfs.2025.56188.1121> [In Persian]

United Nations (UN). (2019). The United Nations world water development report 2019: Leaving no one behind. UN: 3-5. <https://unesdoc.unesco.org/ark:/48223/pf0000367306>

Zehfuss, M. (2002). Constructing a Security Agenda: Securitization and Its Consequences. *Journal of International Political Theory*, 24(1), 17-34 <https://doi.org/10.1177/1354066102019001002>



COPYRIGHTS



© Authors retain the copyright and full publishing rights. This is an open access article under the CC BY-NC license:

<https://creativecommons.org/licenses/by-nc/4.0/>

Publisher: Urmia University.

