



The Reflection of Iran-Afghanistan Hydropolitical Relations in the Helmand Basin on the Water Security of Chahnimeh Reservoirs

Morad Kaviani-Rad¹ ✉, Javad Gholami² , Zakieh Aftabi³ 

1. (Corresponding Author) Department of Political Geography, Faculty of Geographical Sciences, Kharazmi University, Tehran

Email: kaviani@khu.ac.ir

2. Department of Political Geography, Faculty of Geographical Sciences, Kharazmi University, Tehran

Email: javadgholami@khu.ac.ir

3. Department of Political Geography, Faculty of Geographical Sciences, Kharazmi University, Tehran

Email: aftabi@khu.ac.ir

Article Info

Article type:
Research Article

Article History:

Received:

11 December 2025

Received in revised form:

5 March 2026

Accepted:

11 April 2026

Available online:

17 May 2026

Keywords:

Hydropolitics,
Chahnimeh Reservoirs,
Water Security,
Helmand River,
Iran-Afghanistan
Relations.

ABSTRACT

The water resources crisis in arid and semi-arid regions, particularly within shared river basins, represents one of the most significant geopolitical and security challenges at the regional level. The Helmand River Basin, as the primary source of water supply for the Chah-Nimeh reservoirs and the Hamoun Wetlands, constitutes the focal point of water-related tensions between Iran and Afghanistan. The continuation of these tensions may lead to extensive environmental, economic, and social consequences for eastern Iran. The importance of this issue lies in the fact that the reduction of inflows from Afghanistan has not only threatened the livelihoods of local communities but has also challenged environmental sustainability and human security in the region. The purpose of this study is to explain the mechanisms affecting the water security of the Chah-Nimeh reservoirs within the theoretical framework of hydro-hegemony and the interaction spectrum model in Iran-Afghanistan water relations. In terms of objective, the research is applied, and in terms of nature, it is descriptive-analytical and survey-based. Research data were collected using the Delphi method and expert opinions in the fields of water resources and geopolitics, and were analyzed using Micmac and Scenario Wizard software. The results of the scenario analysis indicate that the future of water security in the Chah-Nimeh reservoirs depends on the combination of these key variables and can be anticipated under three general conditions: a conflict scenario accompanied by declining water security, a fragile equilibrium scenario, and a sustainable cooperation scenario leading to enhanced water security. Accordingly, the findings suggest that strengthening multi-level water governance, restoring the Hamoun Wetlands, and increasing institutional transparency in the management of shared resources are the most effective strategies for enhancing the water security of the Chah-Nimeh reservoirs and facilitating a transition from conflict to sustainable cooperation between the two countries.

Cite this article: Kaviani-Rad, M., Gholami, J., & Aftabi, Z. (2026). The Reflection of Iran-Afghanistan Hydropolitical Relations in the Helmand Basin on the Water Security of Chahnimeh Reservoirs. *Human Geography Research Quarterly*, 58 (2), 59-76.

<http://doi.org/10.22059/jhgr.2026.398879.1008820>



Extended Abstract

Introduction

Water has emerged as one of the most strategic and contested resources of the 21st century, particularly in arid and semi-arid regions where transboundary river basins often become focal points of geopolitical and security tensions. The Helmand River Basin, shared by Iran and Afghanistan, is a critical case of hydro-political relations that directly affects the water security of the Sistan region in eastern Iran. This basin serves as the primary water source for the Chahnimeh reservoirs and the Hamoun Wetlands, which are vital for drinking water, agriculture, and ecological stability in Iran's Sistan region. Over recent decades, unilateral water infrastructure projects in Afghanistan—most notably the Kamal Khan Dam—combined with climatic changes and inefficient transboundary water governance, have significantly reduced water flows into Iran. This reduction has not only threatened local livelihoods but also challenged environmental sustainability and human security in the region. The growing imbalance in water allocation and the absence of effective cooperative mechanisms have turned the Helmand Basin into a hotspot for potential conflict, with direct implications for Iran's national and border security.

Methodology

This study employs a mixed-method, descriptive-analytical, and survey-based approach within the applied research framework. The theoretical foundation integrates the concepts of hydro-hegemony and the interaction spectrum model to examine power asymmetries and cooperation–conflict dynamics in Iran–Afghanistan water relations. Data collection was conducted through library research, field studies, and the Delphi method, engaging experts in water resources and geopolitics. Initially, 47 variables influencing the water security of the Chahnimeh reservoirs were identified across six dimensions: geopolitical, security, environmental, economic, social, and cultural. These variables were analyzed

using structural analysis with Micmac software to determine influence–dependence relationships and identify key driving variables. Subsequently, Scenario Wizard software was utilized for foresight-based scenario planning. The states of the key variables were defined, ranging from worst-case to ideal conditions, leading to the generation and analysis of over 4,500 possible future scenarios. This two-stage analytical process enabled the identification of core variables and the construction of consistent and plausible future pathways for water security in the region.

Results and discussion

The structural analysis using Micmac identified eight key variables with high influence and controllability as (1) Iran's dependency on the Helmand headwaters in Afghanistan, (2) the border proximity and security vulnerability of the Chahnimeh reservoirs, (3) the impact of Afghanistan's water policies on Iran's water security, (4) the economic potential of the Hamoun wetlands, (5) the role of local communities in water resource management, (6) public awareness of hydro-political issues, (7) the influence of cross-border ethnic ties on water cooperation, and (8) the effect of ethnic conflicts in Afghanistan on its water policies. These variables form the core determinants of water security in the Sistan region.

Scenario analysis revealed three general future conditions: a conflict scenario with declining water security, a fragile equilibrium scenario, and a sustainable cooperation scenario leading to enhanced water security. The most probable and internally consistent scenario was identified as a critical crisis scenario. This scenario arises from the convergence of negative trends: continued unilateral dam construction and water diversion by Afghanistan, severe depletion of the Hamoun wetlands, reduced and unreliable water inflows into the Chahnimeh reservoirs, high vulnerability of water infrastructure due to border proximity, political and ethnic fragmentation in Afghanistan hindering transboundary cooperation, low public awareness in Iran,

and weak institutional resilience. Under this crisis scenario, the Chahnimeh reservoirs face operational failure, local agricultural and economic systems collapse, environmental migration intensifies, and geopolitical tensions escalate. The feedback loops between hydrological scarcity, ecological degradation, and socio-political instability create a comprehensive threat to human and national security in eastern Iran.

Conclusion

The analysis underscores that the Helmand basin's water conflict is not merely about resource scarcity, but a deeper governance and geopolitical challenge. To avoid the crisis scenario and transition toward resilience, three policy tracks are recommended:

1. Active Transboundary Water Diplomacy
 - Enforcing the 1973 Helmand Treaty with international oversight;
 - Engaging institutions like UNESCO, the World Bank, or the ILC for mediation;
 - Creating new bilateral frameworks based on mutual water benefits.
2. Infrastructure and Institutional Resilience
 - Rehabilitating water transfer systems and storage in Chahnimeh;
 - Investing in water recycling and desalination technologies;
 - Revitalizing Hamoun wetlands as an ecological-economic driver.
3. Social and Community Empowerment
 - Raising public awareness of water geopolitics;
 - Involving local communities in participatory water governance;
 - Leveraging cultural-ethnic linkages for regional cooperation.

This research concludes that water security in Sistan is inseparable from cross-border political stability, ecological sustainability, and participatory governance. Without holistic and forward-looking interventions, the region faces not only a water crisis but a multi-dimensional collapse in security, development, and social cohesion.

Funding

There is no funding support.

Authors' Contribution

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 declaration of competing interest none.

Conflict of Interest

Authors declared no conflict of interest.

Acknowledgments

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

بازتاب مناسبات هیدروپلیتیک ایران و افغانستان در حوضه آبریز هیرمند بر امنیت آب چاه نیمه‌ها

مراد کاویانی راد^۱✉، جواد غلامی^۲، زکیه آفتابی^۳

۱- نویسنده مسئول، گروه جغرافیای سیاسی، دانشکده علوم جغرافیایی، دانشگاه خوارزمی، تهران، ایران. رایانامه: kaviani@khu.ac.ir

۲- گروه جغرافیای سیاسی، دانشکده علوم جغرافیایی، دانشگاه خوارزمی، تهران، ایران. رایانامه: javadgholami@khu.ac.ir

۳- گروه جغرافیای سیاسی، دانشکده علوم جغرافیایی، دانشگاه خوارزمی، تهران، ایران. رایانامه: aftabi@khu.ac.ir

اطلاعات مقاله	چکیده
نوع مقاله: مقاله پژوهشی	بحران منابع آب در مناطق خشک و نیمه‌خشک، به‌ویژه در حوضه‌های آبریز مشترک، از مهم‌ترین چالش‌های ژئوپلیتیکی و امنیتی منطقه‌ای به شمار می‌رود. حوضه آبریز هیرمند، به‌عنوان اصلی‌ترین منبع تغذیه چاه نیمه‌ها و تالاب هامون، کانون تنش‌های آبی میان ایران و افغانستان است که استمرار آن می‌تواند پیامدهای زیست‌محیطی، اقتصادی و اجتماعی گسترده‌ای برای شرق ایران به همراه داشته باشد. اهمیت این موضوع از آن جهت است که کاهش جریان‌های ورودی از افغانستان، نه تنها معیشت جوامع محلی را تهدید کرده، بلکه پایداری زیست‌محیطی و امنیت انسانی منطقه را نیز با چالش مواجه ساخته است. هدف این پژوهش تبیین سازوکارهای مؤثر بر امنیت آب چاه نیمه‌ها در چارچوب نظریه هیدروهمزومونی و مدل طیف تعامل در روابط آبی ایران و افغانستان است. پژوهش حاضر از نظر هدف، کاربردی و از نظر ماهیت، توصیفی - تحلیلی و پیمایشی است. داده‌های تحقیق با بهره‌گیری از روش دلفی و نظر خبرگان منتخب در حوزه منابع آب و ژئوپلیتیک گردآوری و با استفاده از نرم‌افزارهای Micmac و Scenario Wizard مورد تجزیه و تحلیل قرار گرفت. نتایج تحلیل سناریویی نشان داد که آینده امنیت آب چاه نیمه‌ها تابعی از ترکیب این متغیرهای کلیدی است و در سه وضعیت کلی شامل سناریوی تعارض و کاهش امنیت آبی، سناریوی تعادل شکننده و سناریوی همکاری پایدار و تقویت امنیت آبی قابل پیش‌بینی است. بر این اساس، یافته‌ها بیانگر آن است که تقویت حکمرانی چند سطحی آب، بازسازی تالاب هامون، و افزایش شفافیت نهادی در مدیریت منابع مشترک، مؤثرترین راهبردها برای ارتقای امنیت آب چاه نیمه‌ها و گذار از وضعیت تعارض به همکاری پایدار میان دو کشور محسوب می‌شوند.
تاریخ دریافت: ۱۴۰۴/۰۹/۲۰	
تاریخ بازنگری: ۱۴۰۴/۱۲/۱۴	
تاریخ پذیرش: ۱۴۰۵/۰۱/۲۲	
تاریخ چاپ: ۱۴۰۵/۰۲/۲۷	
واژگان کلیدی: افغانستان، ایران، چاه نیمه‌ها، مناسبات هیدروپلیتیک، هیدروپلیتیک.	
استناد: کاویانی راد، مراد؛ غلامی، جواد و آفتابی، زکیه. (۱۴۰۵). بازتاب مناسبات هیدروپلیتیک ایران و افغانستان در حوضه آبریز هیرمند بر امنیت آب چاه نیمه‌ها. فصلنامه پژوهش‌های جغرافیای انسانی، ۵۸ (۲)، ۷۶-۵۹.	

<http://doi.org/10.22059/jhgr.2026.398879.1008820>

مقدمه

در دهه‌های اخیر، آب به‌عنوان یکی از مهم‌ترین منابع استراتژیک، به محور رقابت‌ها، منازعات و تعاملات بین‌المللی بدل شده است. هم‌زمان با تشدید بحران‌های محیط‌زیستی، افزایش تقاضا، تغییرات اقلیمی و ناکارآمدی نظام‌های حکمرانی آب، بسیاری از حوضه‌های آبریز فرامرزی در معرض تنش‌های فزاینده قرار گرفته‌اند (Gleick, 1993: 84; Vörösmarty et al., 2010: 555). یکی از نمونه‌های شاخص این وضعیت، حوضه آبریز هیرمند در منطقه شرق ایران و جنوب غرب افغانستان است؛ حوضه‌ای که ساختار سیاسی شکننده، شرایط محیط‌زیستی بحرانی و تعاملات آبی نامتقارن، آن را به یکی از پرچالش‌ترین نمونه‌های ژئوپلیتیک آب در منطقه جنوب غرب آسیا تبدیل کرده است (Mirumachi, 2015: 89-91; Schmeier and Gerlak, 2020: 237-238).

حوضه آبریز هیرمند، با مساحتی بیش از ۴۰۰۰۰ کیلومترمربع و جریان فصلی و ناپایدار، بخش مهمی از نیازهای آبی منطقه سیستان در ایران را تأمین می‌کند. اما اعمال سیاست‌های یک‌جانبه از سوی افغانستان، از جمله احداث سد کمال خان و بهره‌برداری نامتوازن از منابع بالادست، موجب کاهش سهم ایران از این منابع حیاتی شده و پایداری زیست‌محیطی و امنیت انسانی در سیستان را با تهدیدی جدی مواجه ساخته است (Jalilov & Varis, 2020: 1567-1569; Brown, 2019: 112). این وضعیت، با تشدید خشک‌سالی‌های مکرر، افزایش دما و کاهش بارش‌ها در دهه‌های اخیر، به‌ویژه پس از سال ۱۳۸۰، به شکل بحران‌های هم‌پیوند معیشتی، اقتصادی، اجتماعی و حتی امنیتی بروز یافته است (Hoekstra & Mekonnen, 2012: 3232-3235). در این میان، چاه نیمه‌ها به‌عنوان مخازن حیاتی تأمین آب شرب و بخشی از نیازهای کشاورزی منطقه سیستان، نقشی اساسی در استمرار حیات انسانی و فعالیت اقتصادی دارند؛ اما از اثرات مستقیم این تحولات بی‌بهره نمانده‌اند.

در حوضه آبریز هیرمند، مناسبات هیدروپلیتیک بین ایران و افغانستان به دلیل اختلافات بر سر تقسیم آب و ساخت سدها در افغانستان، پیچیده و پرتنش است. این مناسبات به‌طور مستقیم بر امنیت آب در منطقه سیستان تأثیر می‌گذارد (Mirumachi, 2015: 89). مطالعات اخیر نشان می‌دهند که ساخت سدهای جدید در افغانستان، مانند سد کمال خان، جریان آب به سمت ایران را کاهش داده و تنش‌های هیدروپلیتیک را تشدید کرده است (Jalilov & Varis, 2020: 157). علاوه بر این، نبود یک چارچوب حقوقی جامع برای مدیریت آب‌های مشترک، این تنش‌ها را افزایش داده است (Schmeier & Gerlak, 2020: 237).

یکی از مهم‌ترین چالش‌های هیدروپلیتیک در حوضه هیرمند، نبود یک چارچوب حقوقی جامع برای مدیریت آب‌های مشترک است. معاهده ۱۳۵۱ هیرمند بین ایران و افغانستان تلاشی برای حل این اختلافات بود، اما اجرای کامل آن با چالش‌های اساسی مواجه شده است (Smith, 2020: 45). علاوه بر این، ساخت سدهای جدید در افغانستان، مانند سد کمال خان، جریان آب به سمت ایران را کاهش داده و تنش‌های هیدروپلیتیک را تشدید کرده است (Jalilov & Varis, 2020: 1570). هیدروپلیتیک در حوضه هیرمند همچنین تحت تأثیر عوامل ژئوپلیتیک و امنیتی قرار دارد. موقعیت جغرافیایی این حوضه و روابط سیاسی بین ایران و افغانستان از جمله عوامل مؤثر بر این مناسبات هستند. تحولات سیاسی در افغانستان و تغییرات در سیاست‌های آب محور این کشور، تأثیر مستقیمی بر امنیت آب ایران دارد (Brown, 2019: 112). به‌طور کلی، هیدروپلیتیک حوضه هیرمند به‌عنوان یک مطالعه موردی مهم در بررسی تعاملات بین کشورها در مورد منابع آب مشترک مطرح است.

تحلیل مناسبات هیدروپلیتیک ایران و افغانستان در بستر این حوضه، مستلزم بهره‌گیری از چارچوب‌های نظری متناسب با پویایی‌های قدرت، سیاست و حکمرانی منابع آب مشترک است. نظریه‌هایی مانند هیدروژئومونی (Zeitoun &

Zeitoun & Mirumachi, 2008: 300-) و طیف تعامل در مدیریت منابع آب فرامرزی (Warner, 2006: 435-436) با تمرکز بر نقش ساختارهای قدرت مادی و نهادی، تعاملات بازیگران، و نابرابری در بهره‌برداری از منابع، زمینه تحلیل مناسبات میان ایران و افغانستان را فراهم می‌کنند. از سوی دیگر، مفهوم امنیت آب، با در بر گرفتن مؤلفه‌هایی همچون پایداری تأمین، تاب‌آوری در برابر شوک‌های طبیعی یا انسانی، و عدالت توزیع، به‌عنوان یک رویکرد بین‌رشته‌ای در ارزیابی تهدیدات محیطی نوظهور و توسعه محور اهمیت یافته است (Grey & Sadoff, 2007: 545-546; Sultana, 2014: 66).

بر همین اساس، این مقاله در پی آن است تا با استفاده از رویکردی ترکیبی در قالب تحلیل ساختاری با استفاده از Micmac و سناریونویسی آینده‌نگر از طریق Scenario Wizard، ابعاد پیچیده مناسبات آبی در حوضه هیرمند را بازنمایی کرده و اثرات مستقیم و غیرمستقیم این مناسبات را بر امنیت آب چاه نیمه‌های سیستان مورد تحلیل قرار دهد. هدف آن است که از طریق شناسایی متغیرهای کلیدی، تحلیل روابط علی بین آن‌ها و پیش‌بینی سناریوهای محتمل آینده، چشم‌اندازی جامع از وضعیت آبی منطقه ارائه گردد؛ چشم‌اندازی که بتواند مبنای سیاست‌گذاری در حوزه دیپلماسی آب، مدیریت منابع مشترک و تقویت تاب‌آوری زیرساختی و نهادی منطقه سیستان قرار گیرد.

مبانی نظری

هیدروپلیتیک

آب به‌عنوان یک منبع حیاتی و استراتژیک، نقش کلیدی در تعیین روابط میان کشورها ایفا می‌کند، به‌ویژه در قرن اخیر در مناطق خشک و نیمه‌خشک، کمبود آب به یک مسئله حیاتی و استراتژیک تبدیل شده است (Gleick, 1993: 79) و دسترسی به منابع آبی قابل‌اعتماد، به یکی از مؤلفه‌های قدرت کشورها مبدل شده است (عزتی و همکاران، ۱۳۹۰: ۹۵). برخی بر این باور هستند که آب در سده ۲۱ همان نقشی را ایفا خواهد کرد که نفت در سده‌های گذشته بازی کرده است (محمدی و همکاران، ۱۳۹۱: ۲۳۳). در این میان، هیدروپلیتیک به‌عنوان شاخه‌ای جدید از علم جغرافیای سیاسی، درهم‌تنیدگی مناسبات قدرت با اندرکنش‌های واحدهای سیاسی، فضایی بر سر منابع آب، در مقیاس محلی تا جهانی را مورد مطالعه قرار می‌دهد (کاوایانی راد، ۱۴۰۱: ۴۰). این عنوان در اصل به مطالعه نقش آب در روابط گسترده سیاسی، اقتصادی، اجتماعی و... بین کشورها، جوامع و گروه‌های مختلف اشاره دارد. این حوزه علمی به بررسی چگونگی تأثیر آب بر سیاست، اقتصاد و امنیت ملی و بین‌المللی می‌پردازد (Wolf, 1999: 12).

به همین جهت هیدروپلیتیک به‌عنوان یک چارچوب تحلیلی، به بررسی تعاملات میان کشورها در مورد منابع آب شیرین مشترک، از جمله رودخانه‌های مرزی، آب‌های زیرزمینی و دریاچه‌های مشترک می‌پردازد (Allan, 2002: 45) و از جایگاه ویژه‌ای در تصمیم‌سازی و تصمیم‌گیری‌های سیاسی کشورها برخوردار است و می‌تواند به‌عنوان چارچوبی علمی برای حل‌وفصل اختلافات در حوضه‌های آبریز مشترک عمل نماید.

هر چند هیدروپلیتیک به‌عنوان یک زیر شاخه نوپدید از جغرافیای سیاسی مطرح است، لکن ماهیتی میان‌رشته‌ای دارد و از همین رو به بررسی تعاملات قدرت، حکمرانی و سیاست‌گذاری پیرامون منابع آب توجه ویژه دارد. این رویکرد بر این فرض استوار است که آب، علاوه بر نیاز زیستی، به‌عنوان ابزار و اهرم قدرت در رقابت و همکاری میان بازیگران سیاسی نیز عمل می‌نماید (Zeitoun & Warner, 2006: 435-436). با این فرض هیدروپلیتیک شامل سه مؤلفه اصلی است؛

الف) هژمونی آبی: هژمونی آبی یا آب چیرگی جزء نظریات و مفاهیم جدید در علم ژئوپلیتیک و هیدروپلیتیک محسوب می‌شود، و از اهمیت روزافزونی جهت پیش‌بینی رفتارها و راهبردهای بازیگران هیدروهژمون و غیرهیدروهژمون در سطح حوضه‌های آبریز فرامرزی، برخوردار شده است (حکمت آرا و همکاران، ۱۴۰۳: ۱۲۶).

ب) همکاری آبی: همکاری آبی به مجموعه‌ای از فرایندها، نهادها و سازوکارهای چند سطحی اطلاق می‌شود که به‌منظور مدیریت پایدار و عادلانه منابع آب مشترک میان کشورها یا بازیگران مختلف، مبتنی بر منافع متقابل و رویکرد برد - برد شکل می‌گیرند. (Zeitoun & Mirumachi, 2008: 307) این همکاری می‌تواند طیفی از کنش‌ها را شامل شود

ج) طیف تعامل: طیف تعامل دامنه‌ای از رفتارها را به نمایش می‌گذارد که از همکاری فعال تا تعارض مسلحانه تغییر می‌کند. این طیف نشان می‌دهد که رفتارها می‌توانند در گذر زمان و بر اساس عوامل محیطی، حقوقی و سیاسی تغییر کنند (Zeitoun & Mirumachi, 2008: 300-302).

هیدروپلیتیک نظریه‌های کلاسیک روابط بین‌الملل را با مطالعات منابع طبیعی تلفیق می‌کند. در این تلفیق: واقع‌گرایی ساختاری تأکید بر منافع ملی و توزیع قدرت دارد؛ دولت‌ها منابع را ابزاری برای تضمین امنیت و نفوذ و حاکمیت خود می‌دانند (Keohane and Nye, 1977: 55). نهادگرایی بر نقش نهادها و شکل‌دهی هنجارهای مشترک تأکید می‌کند که می‌توانند هزینه‌های تعامل را کاهش داده و امکان همکاری بلندمدت را فراهم آورند (Young, 1989, 85) و سازنده‌گرایی نشان می‌دهد که گفتمان‌ها، هویت‌ها و شبکه‌های غیررسمی چگونه می‌توانند نگرش‌ها و رفتار بازیگران را تغییر دهند (Ide & Giordano, 2015: 112).

مناسبات هیدروپلیتیک

مناسبات هیدروپلیتیک به روابط و تعاملات بین کشورها یا جوامع مختلف در مورد منابع آب شیرین مشترک اشاره دارد. این مناسبات می‌توانند شامل همکاری‌های دوجانبه یا چندجانبه، توافق‌نامه‌های تقسیم آب، و یا تنش‌ها و اختلافات بر سر استفاده از منابع آب باشد (Turton, 2002: 34). در طول تاریخ پارادایم‌های متفاوتی برای تبیین ماهیت مناسبات هیدروپلیتیکی وجود داشته است (دلالت، کاویانی‌راد، ۱۴۰۳: ۱۱۴). مناسبات هیدروپلیتیک در حوضه‌های آبریز مشترک اغلب تحت تأثیر عوامل مختلفی از جمله تغییرات اقلیمی، رشد جمعیت، و سیاست‌های داخلی و بین‌المللی قرار می‌گیرند (Zeitoun, 2011: 56). مناسبات هیدروپلیتیکی همگرایانه مبتنی بر تعامل و تشریک‌مساعی میان واحدهای سیاسی و مناسبات هیدروپلیتیکی واگرایانه مبتنی بر تنش، تزاخم و بستر تنش و درگیری میان واحدهای سیاسی ملی و منطقه‌ای خواهد بود (ذکی، شفیعی، ۱۴۰۳: ۱۲۳).

امنیت آب

امنیت آب به توانایی یک جامعه یا کشور در دسترسی پایدار به آب کافی باکیفیت مناسب برای تأمین نیازهای مختلف از جمله شرب، کشاورزی، صنعت و محیط‌زیست اشاره دارد (Grey & Sadoff, 2007: 545). امنیت آب به‌عنوان یک مسئله حیاتی در مناطق خشک و نیمه‌خشک مطرح است، جایی که کمبود آب می‌تواند به تنش‌های اجتماعی، اقتصادی و سیاسی منجر شود (Falkenmark, 1989: 123).

امنیت آب یک مفهوم چندبعدی است که بر تضمین دسترسی پایدار و کیفیت مطلوب آب برای همه کاربران تأکید دارد (Grey & Sadoff, 2007: 546). این مفهوم در سه بُعد اصلی نظری تفکیک می‌شود:

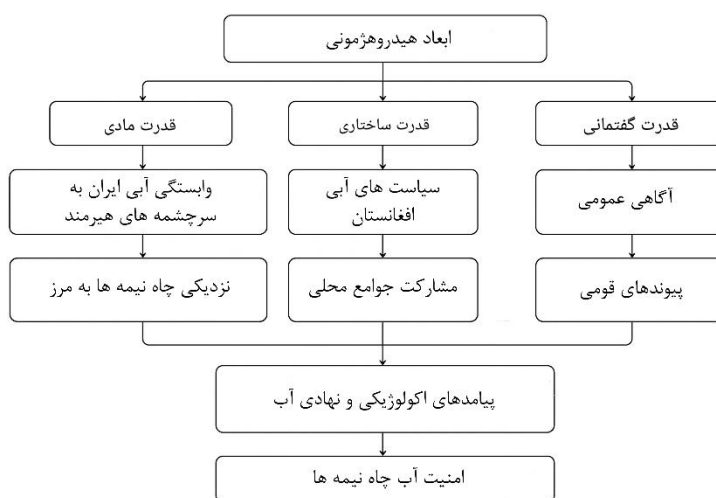
۱. پایداری تأمین: تعهد به حداقل جریان‌های آبی جهت تأمین نیازهای اولیه؛ شامل شاخص‌هایی مانند ضریب اطمینان جریان و میانگین دبی کمینه در دوره‌های خشکی است (Falkenmark, 1989: 124-125) این شاخص‌ها به برنامه‌ریزی بلندمدت و طراحی زیرساخت‌های آبی کمک می‌کنند.

۲. انعطاف‌پذیری: ظرفیت یک سیستم برای بازتوانی سریع پس از شوک‌های اقلیمی (خشک‌سالی) یا انسانی (آلودگی)؛ به این منظور مکانیسم‌های چندلایه مانند سازه‌های نرم و سخت ترکیب می‌شوند (UN Water, 2018: 18-19)

۳. عدالت توزیع: تضمین دسترسی منصفانه تمام گروه‌ها، به‌ویژه اقشار آسیب‌پذیر، با توجه به معیارهای "دادگی" و "فرضیه آسیب‌پذیری" این بُعد خواستار تحلیل توزیع مشکلات و فواید میان بخش‌ها و مناطق مختلف است (Sultana, 2014: 66-67).

چارچوب مفهومی این پژوهش بر پایه پیوند نظام‌مند میان بنیان نظری (نظریه هیدروژمونی و طیف تعامل) و متغیرهای ساختاری و محیطی مؤثر بر امنیت آب در حوضه آبریز هیرمند طراحی شده است. این چارچوب به دنبال آن است که سازوکارهای اثرگذاری قدرت، سیاست، اقلیم و حکمرانی را در شکل‌گیری وضعیت امنیت آب چاه نیمه‌ها تبیین کند و مسیرهای محتمل آینده تعاملات آبی ایران و افغانستان را روشن سازد.

در این الگو، تعامل میان کشورها بر سر منابع مشترک آب، تابعی از سه بُعد قدرت مادی، ساختاری و گفتمانی است که در چارچوب نظریه هیدروژمونی زیتون و وارنر (۲۰۰۶) مطرح شده‌اند. این ابعاد به‌طور مستقیم و غیرمستقیم بر مؤلفه‌های محیطی، نهادی، اجتماعی و امنیتی منطقه اثر می‌گذارند. از سوی دیگر، بر اساس مدل طیف تعامل زیتون و میروماچی (۲۰۰۸)، روابط آبی دو کشور در پیوند با این ابعاد می‌تواند از منازعه به همکاری یا سازش تغییر یابد.



شکل ۱. مدل مفهومی پژوهش

نظریه هیدروژمونی

نظریه هیدروژمونی (Hydro-hegemony Theory) یکی از برجسته‌ترین رویکردهای تحلیلی در مطالعات نوین هیدروپلیتیک است که نخستین بار توسط مارک زیتون (Mark Zeitoun) و یرون وارنر (Jeroen Warner) در سال ۲۰۰۶ مطرح شد و در دهه اخیر به‌طور گسترده در تحلیل مناسبات قدرت در حوضه‌های آبریز فرامرزی مورد استفاده قرار گرفته است (Zeitoun and Warner, 2006: 435-460) این نظریه در پی آن است تا نشان دهد چگونه روابط قدرت میان کشورهای بالادست و پایین‌دست، شکل و ماهیت تعاملات آبی را تعیین می‌کند و چگونه ساختارهای مادی، نهادی

و گفتمانی به بازتولید نابرابری و سلطه در نظام‌های آبی مشترک منجر می‌شوند (Zeitoun & Mirumachi, 2008: 298-302).

بر اساس این دیدگاه، «هیدروهمونی» وضعیتی است که در آن یک بازیگر مسلط (هیدروهمون) قادر است با اتکا بر مجموعه‌ای از منابع قدرت، جریان تصمیم‌گیری، تخصیص منابع، و حتی گفتمان‌های حاکم بر آب را به نفع خود شکل دهد. زیتون و وارنر (۲۰۰۶) سه بُعد قدرت را به‌عنوان مؤلفه‌های اصلی این نظریه معرفی کرده‌اند:

قدرت مادی (Material Power): شامل کنترل فیزیکی بر منابع، موقعیت جغرافیایی، فناوری و زیرساخت‌های مهار آب مانند سدها و شبکه‌های انتقال است. کشور بالادست معمولاً با بهره‌گیری از این مؤلفه، توان فنی و عملیاتی خود را در کنترل آب‌های فرامرزی اعمال می‌کند.

قدرت ساختاری (Structural Power): مربوط به ظرفیت ایجاد و تثبیت قواعد، نهادها و ترتیبات حقوقی است که توزیع منافع و دسترسی به منابع را تعیین می‌کنند. در این سطح، کشور مسلط می‌تواند از طریق معاهدات یا سازمان‌های بین‌المللی، ساختارهایی را تحمیل کند که مشروعیت ظاهری به سلطه خود می‌بخشد (Cascao & Zeitoun, 2010: 28-32).

قدرت گفتمانی (Discursive Power): اشاره به توانایی شکل‌دهی به ادراکات، روایت‌ها و معانی پیرامون عدالت آبی، حقایق و توسعه دارد. در این حالت، همونی از طریق «کنترل معنا» و «مدیریت ذهنی» بازیگران دیگر استمرار می‌یابد. (Zeitoun, 2011: 56-59). اما در ادامه، زیتون و آلن (Zeitoun & Allan, 2008) با بازنگری در این چارچوب، نظریه «هیدروهمونی بازنگری شده» را ارائه دادند و چهار ستون قدرت را به‌عنوان ارکان اصلی نظریه معرفی کردند. این چهار ستون عبارت‌اند از:

۱) قدرت مادی: شامل کنترل فیزیکی بر منابع، موقعیت جغرافیایی، فناوری و زیرساخت‌های مهار آب مانند سدها و شبکه‌های انتقال است.

۲) قدرت نهادی یا چانه‌زنی: به توانایی کشور مسلط در تعیین قواعد، نهادها و سازوکارهای رسمی تصمیم‌گیری اشاره دارد که نحوه تخصیص و مدیریت منابع را شکل می‌دهد.

۳) قدرت ایدئولوژیک یا گفتمانی: اشاره به توانایی شکل‌دهی به ادراکات، روایت‌ها و معانی پیرامون عدالت آبی، حقایق و توسعه دارد.

۴) قدرت ساختاری یا وضعیتی: مرتبط با موقعیت ژئوپلیتیکی کشورها در بالادست یا پایین‌دست و میزان وابستگی متقابل آن‌ها به جریان آب است.

پژوهش‌های جدیدتر نیز ضمن تأیید چارچوب اصلاح‌شده زیتون و آلن، بر ضرورت تکمیل آن تأکید کرده‌اند. برای مثال، در مطالعه‌ای نظری درباره تکامل چارچوب هیدروهمونی و کاربرد آن در حوضه ارس، ابعاد تازه‌ای همچون قدرت تاریخی و قدرت فناورانه نیز به‌عنوان متغیرهای تبیینی مؤثر پیشنهاد شده‌اند تا پویایی روابط قدرت در حوضه‌های فرامرزی بهتر تبیین شود یافته‌های این پژوهش نشان می‌دهد که وزن واقعی متغیرهای جغرافیایی و فنی، خود تابعی از میزان قدرت کلی بازیگران است و بدین ترتیب «قدرت» به‌عنوان محور مرکزی در تحلیل هیدروهمونی بازتعریف می‌شود (حکمت آرا و همکاران، ۱۴۰۳: ۱۴۲).

در مجموع، چارچوب نظری هیدروهمونی مبنای تحلیلی این پژوهش را تشکیل می‌دهد، زیرا از رهگذر آن می‌توان مناسبات هیدروپلیتیک ایران و افغانستان را در چهار سطح «قدرت مادی»، «قدرت نهادی»، «قدرت گفتمانی» و «قدرت ساختاری» واکاوی کرد و پیامدهای آن را بر امنیت آب چاه نیمه‌ها سنجید. این نظریه نه‌تنها منطق سلطه در مناسبات

آبی را آشکار می‌سازد، بلکه راهبردهای گذار از مناذه به همکاری را نیز ترسیم می‌کند. از این رو، پژوهش حاضر با تکیه بر مدل هیدروهمژمونی زیتون و وارنر، تلاش دارد تا با تلفیق مؤلفه‌های قدرت، سیاست و حکمرانی، تصویری جامع از تعاملات آبی ایران و افغانستان در حوضه هیرمند ارائه دهد.

روش پژوهش

این پژوهش از نظر هدف، کاربردی و توسعه‌ای، و از نظر ماهیت روش، تحلیلی - ترکیبی است که با بهره‌گیری از مدل‌های ساختاری و آینده‌پژوهانه، به تحلیل سیستم پیچیده امنیت آب چاه نیمه‌ها در بستر مناسبات هیدروپلیتیک ایران و افغانستان در حوضه هیرمند می‌پردازد. رویکرد اصلی تحقیق، مبتنی بر تحلیل روابط متقابل میان متغیرهای مؤثر در قالب تفکر سیستمی است و برای این منظور از روش تحلیل ساختاری (Micmac) و تحلیل سناریویی (Scenario Wizard) استفاده شده است.

در مرحله نخست، پس از تدوین چارچوب نظری و مدل مفهومی اولیه، بر اساس مرور متون، مطالعات پیشین و مصاحبه‌های اکتشافی با خبرگان، تعداد ۴۷ متغیر اثرگذار و تأثیرپذیر در موضوع امنیت آب چاه نیمه‌ها در شش بعد اصلی (ژئوپلیتیک، امنیتی، زیست‌محیطی، اقتصادی، اجتماعی و فرهنگی) استخراج شد. این متغیرها در قالب جدول ۲ کدگذاری و طبقه‌بندی شدند. در گام بعدی، برای تحلیل قدرت تأثیرگذاری و وابستگی متقابل متغیرها، از نرم‌افزار Micmac استفاده گردید. ماتریس تأثیرات مستقیم متقابل با اندازه ۴۷×۴۷ طراحی شد و برای هر زوج متغیر، شدت رابطه بر اساس طیف چهارگانه (۰ بدون تأثیر، ۱ تأثیر ضعیف، ۲ متوسط، ۳ قوی) در یک کارگروه تخصصی با مشارکت خبرگان دانشگاهی و حوزه مدیریت منابع آب تعیین گردید. خروجی نرم‌افزار، خوشه‌بندی متغیرها بر اساس متغیرهای تأثیرگذار، متغیرهای وابستگی، متغیرهای مستقل و متغیرهای کلیدی بود.

در مرحله سوم، متغیرهای کلیدی شناسایی شده در قالب حالت‌های مختلف تعریف و در قالب پرسش‌نامه مقاطع طراحی شد. خبرگان بر تأثیر حالت‌ها بر یکدیگر بین ۳- تا ۳+ نمره دادند. نتایج پرسشنامه وارد نرم‌افزار Scenario Wizard شدند. برای هر متغیر کلیدی حالت‌های ممکن تعریف گردید و سناریوهای ترکیبی از طریق تحلیل تطبیقی‌پذیری وضعیت‌ها شناسایی شد. سناریوهای استخراج شده در ادامه مبنای تحلیل وضعیت‌های ممکن آینده برای امنیت آب در منطقه سیستان قرار گرفتند.

جدول ۱. خبرگان پژوهش

ردیف	تخصص	مدرک تحصیلی	تعداد
		دکتری	۹
۱	جغرافیای سیاسی	دانشجو دکتری	۶
		محقق پس‌دکتری	۲
۲	مهندسی منابع آب	دکتری	۶
۳	هیدروپلیتیک	فوق لیسانس	۳

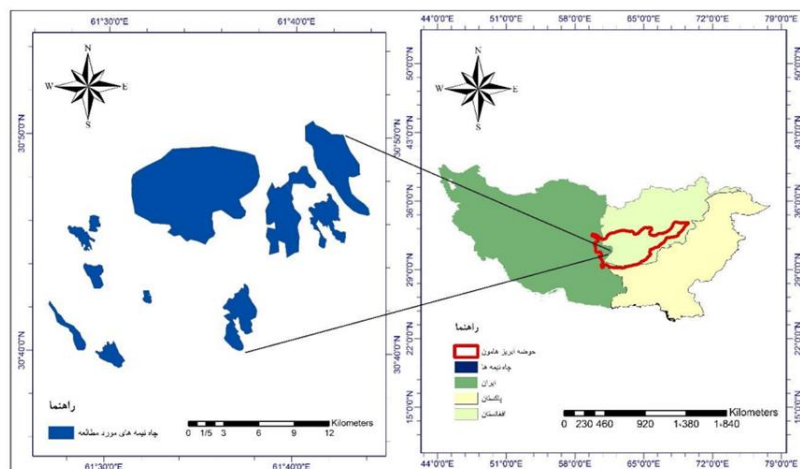
محدوده مورد مطالعه

منطقه سیستان در شمال استان سیستان و بلوچستان، یکی از خشک‌ترین و شکننده‌ترین اکوسیستم‌های انسانی - محیطی ایران است که حیات آن به شدت به نوسانات هیدرولوژیکی رودخانه هیرمند وابسته است. رودخانه هیرمند با طولی در حدود ۱۱۰۰ کیلومتر، از ارتفاعات بابا در افغانستان سرچشمه گرفته، پس از عبور از دشت‌های خشک جنوب

غرب افغانستان، وارد خاک ایران می‌شود و از طریق شبکه‌ای از انشعابات به دریاچه هامون و در نهایت به چاه نیمه‌ها می‌رسد (Alizadeh & Keshavarz, 2005: 58). کاهش جریان این رودخانه در سال‌های اخیر، به دلیل احداث سدهایی نظیر کمال خان و تغییرات اقلیمی، حیات اقتصادی و زیست‌محیطی منطقه را به شدت تهدید کرده است (Madani, 2014:289-290).

چاه نیمه‌ها شامل چهار گودال طبیعی عمیق‌اند که در دشت سیستان به صورت مخازن نیمه مصنوعی عمل می‌کنند و با حجم ذخیره‌سازی تقریبی ۱.۵ میلیارد مترمکعب، به منظور ذخیره آب‌های فصلی و سیلابی رودخانه هیرمند طراحی شده‌اند. این گودال‌ها از طریق کانال‌های انحرافی و سیستم‌های پمپاژ به رودخانه متصل می‌شوند و در مواقع کم‌آبی، منبع اصلی تأمین آب شرب زاهدان، زهک، هیرمند و بخش‌هایی از کشاورزی منطقه هستند (Karimi & Amini, 2019: 77). به‌ویژه در دوره‌های بحران خشک‌سالی، چاه نیمه‌ها به آخرین سپر حفاظتی امنیت آب در شرق کشور تبدیل می‌شوند و از نظر ژئوپلیتیکی، حیاتی‌ترین زیرساخت آبی در مرز ایران و افغانستان محسوب می‌شوند.

از منظر بوم‌شناسی، چاه نیمه‌ها بخشی از نظام هیدرولوژیکی هامون - هیرمند به شمار می‌آیند و تغییر در تراز آب آن‌ها، تأثیر مستقیمی بر رطوبت خاک، پوشش گیاهی، حیات وحش و کیفیت زیست‌بوم سیستان دارد (Kowsar, 2004:103). خشک شدن پی‌درپی این منابع طی دو دهه اخیر، افزایش طوفان‌های گردوغبار، گسترش مهاجرت‌های محیطی و زوال کشاورزی منطقه را به دنبال داشته است. از این رو، عملکرد چاه نیمه‌ها را باید نه تنها در بُعد فنی، بلکه در سطحی بالاتر، به مثابه متغیر مرکزی در معادله امنیت انسانی و ثبات مرزی ایران در نظر گرفت.



شکل ۲. موقعیت قرارگیری چاه نیمه‌ها، منبع: (عطایی و همکاران، ۱۳۹۵: ۱۰۶)

یافته‌ها

در گام نخست، با بهره‌گیری از مرور نظام‌مند متون علمی - پژوهشی گزارش‌های رسمی، و اسناد راهبردی حوزه منابع آب و سیاست خارجی، مجموعه‌ای اولیه از متغیرهای بالقوه گردآوری شد. سپس با تطبیق این متغیرها با چارچوب نظری هیدروپلیتیک و الگوی تحلیلی سیستم‌های پیچیده، فهرست اولیه پالایش شد. در گام دوم، از طریق جلسات دلفی محدود با ۷ نفر از خبرگان پژوهش متغیرها از نظر روایی، تکرار، هم‌پوشانی و اهمیت طبقه‌بندی و اعتبارسنجی شدند. در نهایت، ۴۷ متغیر نهایی شناسایی شد که هر یک در قالب یکی از شش بُعد مفهومی جای گرفتند سپس در کنار تعیین محتوا و

عنوان هر متغیر، برای انجام تحلیل Micmac، کدگذاری سیستمی برای هر متغیر انجام شد جدول نهایی مشخص شد که هر متغیر متعلق به چه جایگاهی در تحلیل سیستم دارد.

جدول ۲. متغیرهای پژوهش

کد	شاخص	متغیر	مؤلفه
Var 1	قرارگیری حوضه در مرز ایران و افغانستان - مشترک بودن منابع آبی	موقعیت جغرافیایی حوضه هیرمند	جغرافیایی ژئوپلیتیکی
Var 2	وابستگی ایران به سرچشمه‌های هیرمند در خاک افغانستان		
Var 3	نزدیکی چاه نیمه‌ها به مرز و تأثیرپذیری از تغییرات مرزی		
Var 4	توپوگرافی منطقه و تأثیر آن بر جریان آب - شیب زمین و ارتفاعات	امنیت ملی	و
Var 5	تأثیر کاهش آب هیرمند بر امنیت مرزی ایران		
Var 6	نقش منابع آبی در ثبات سیاسی مناطق مرزی		
Var 7	تهدیدات مرزی ناشی از اختلافات آبی (مانند مهاجرت یا تنش‌های محلی)	امنیت منابع آبی	و
Var 8	میزان پایداری جریان آب هیرمند به چاه نیمه‌ها		
Var 9	تأثیر تغییرات اقلیمی بر منابع آبی مشترک		
Var 10	رقابت منطقه‌ای برای کنترل منابع آب	منابع طبیعی و محیط‌زیست	و
Var 11	تأثیر سیاست آبی افغانستان بر امنیت آبی ایران		
Var 12	تغییرات سطح آب‌های زیر زمینی در منطقه سیستان		
Var 13	فرسایش خاک ناشی از کاهش جریان آب	زیرساخت‌های آبی	و
Var 14	تأثیر خشک شدن تالاب هامون بر اکوسیستم منطقه		
Var 15	کیفیت آب ورودی به چاه نیمه‌ها (آلودگی احتمالی آب ورودی)		
Var 16	ظرفیت ذخیره‌سازی چاه نیمه‌ها - حجم مخازن	فناوری‌های مدیریت منابع آب	متغیرهای فنی و اقتصادی
Var 17	وضعیت سدهای بالادست (کجکی و کمال خان)		
Var 18	سیستم‌های انتقال آب از هیرمند به چاه نیمه‌ها		
Var 19	نگهداری و تعمیرات زیرساخت‌های آبی (پمپ و کانال)	اقتصاد آب	و
Var 20	استفاده از فناوری نوین آبیاری در منطقه سیستان		
Var 21	سیستم پایش جریان آب (سنسورها و داده‌های ماهواره‌ای)		
Var 22	روش بازیافت و تصفیه آب در چاه نیمه‌ها	توسعه اقتصادی منطقه	و
Var 23	کارایی سیستم توزیع آب در کشاورزی و شرب		
Var 24	هزینه نگهداری چاه نیمه‌ها و زیرساخت‌های مرتبط		
Var 25	تأثیر کاهش آب بر تولید کشاورزی در سیستان	روابط سیاسی ایران و افغانستان	متغیرهای سیاسی اجتماعی
Var 26	ارزش اقتصادی آب هیرمند برای ایران و افغانستان		
Var 27	سرمایه‌گذاری در پروژه‌های مشترک آبی مانند سدها و کانال‌ها		
Var 28	وابستگی اقتصاد محلی سیستان به آب چاه نیمه‌ها	سیاست‌های آبی	و
Var 29	تأثیر کاهش آب بر اشتغال (کشاورزی و دامداری)		
Var 30	نقش پروژه‌های عمرانی در بهبود مدیریت آب		
Var 31	پتانسیل اقتصادی تالاب هامون (گردشگری و شیلات)	سیاست‌های آبی	و
Var 32	تأثیر روابط دیپلماتیک بر اجرای معاهدات آبی ۱۳۵۱ هیرمند		
Var 33	نقش مذاکرات سیاسی در حل اختلافات آبی		
Var 34	تأثیر تغییرات دولت در افغانستان بر سیاست آبی	عوامل اجتماعی	و
Var 35	همکاری منطقه‌ای در مدیریت منابع آبی مشترک		
Var 36	سیاست‌های آبی دولت افغانستان (اولویت مصارف داخلی)		
Var 37	قوانین داخلی ایران برای مدیریت آب هیرمند	عوامل اجتماعی	و
Var 38	نقش نهادهای بین‌المللی در میانجیگری اختلافات آبی		
Var 39	تأثیر تحریم‌ها بر پروژه‌های آبی ایران		
Var 40	تأثیر کاهش آب بر مهاجرت در سیستان (مهاجرت اجباری)	عوامل اجتماعی	و
Var 41	نارضایتی اجتماعی ناشی از کمبود آب در مناطق مرزی		

Var 42	نقش جوامع محلی در مدیریت منابع آبی	
Var 43	آگاهی عمومی نسبت به مسائل هیدروپلیتیک	
Var 44	تأثیر اشتراکات قومی در مناطق مرزی بر همکاری‌های آبی	
Var 45	نقش فرهنگ محلی در مصرف بهینه آب	فرهنگی و قومی
Var 46	تأثیر اختلافات قومی در افغانستان بر سیاست‌های آبی	
Var 47	اهمیت تالاب هامون در هویت فرهنگی سیستان	

متغیرهای کلیدی

پس از شناسایی متغیرهای تأثیرگذار، پرسش‌نامه محقق ساخته‌ای در قالب ماتریس اثرات متقاطع، تنظیم و در اختیار خبرگان پژوهش قرار گرفت تا با بهره‌گیری از نظر خبرگان دانشگاهی و مدیران اجرایی به بررسی میزان تأثیرگذاری و تأثیرپذیری متغیرها پرداخته شود. نتایج پرسش‌نامه وارد نرم‌افزار Micmac شد.

وضعیت ماتریس تحلیل اثرات متقابل (MDI)

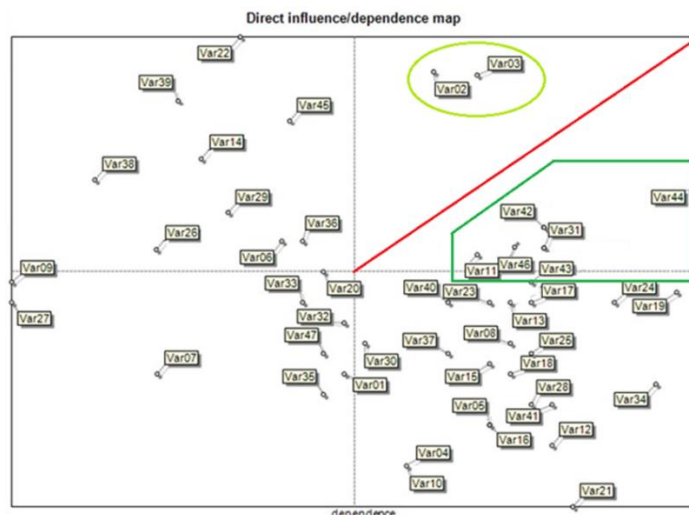
جدول ۳. تحلیل اولیه داده‌های ماتریس اثرات متقابل

ابعاد ماتریس	تعداد تکرار	تعداد صفر	تعداد یک	تعداد دو	تعداد سه	تعداد p	جمع کل	درجه پرشدگی
۴۷*۴۷	۲	۸۲۰	۳۸۹	۴۴۸	۵۵۲	۰	۱۳۸۹	۶۲.۸۷٪

تحلیل سیستم و تعیین تأثیرگذاری - تأثیرپذیری متقابل متغیرها بر یکدیگر

مطابق شکل شماره ۲ که اثرگذاری و اثرپذیری متغیرها بر یکدیگر را نشان می‌دهد، متغیرهای واقع در قسمت شمال غربی محور مختصات، متغیرهای تأثیرگذار هستند. این متغیرها تأثیرگذاری بسیار بالایی دارند اما به آن علت آنکه قابل کنترل نیستند متغیرهای کلیدی به شمار نمی‌آیند. متغیرهای واقع در قسمت جنوب شرقی محور مختصات متغیرهای نتیجه هستند که از تأثیرپذیری بسیار بالا و تأثیرگذاری بسیار پایینی برخوردارند، این متغیرها اهمیت کمتر و همچنین عدم قطعیت بیشتری دارند. متغیرهای مستقل در بخش جنوب غربی محور مختصات قرار دارند که تأثیرگذاری و تأثیرپذیری پایینی دارند. اما متغیرهای واقع در قسمت شمال شرقی محور مختصات راهبردی و کلیدی هستند چرا که هم قابلیت کنترل توسط سیستم مدیریتی را دارند و هم در سیستم تأثیرگذاری قابل قبولی دارند. و به دو دسته متغیرهای ریسک و هدف تقسیم می‌شوند. متغیرهای ریسک بالای خط قطری این قسمت قرار می‌گیرند و قابلیت بیشتری برای تبدیل شدن به متغیرهای کلیدی سیستم را دارند. متغیرهای هدف زیر ناحیه قطری این قسمت قرار می‌گیرند، این متغیرها در واقع نتایج تکاملی سیستم و گویای اهداف ممکن در یک سیستم هستند.

بر پایه شکل شماره ۳ متغیرهای وابستگی ایران به سرچشمه‌های هیرمند در خاک افغانستان، نزدیکی چاه نیمه‌ها به مرز و تأثیرپذیری از تغییرات مرزی، تأثیر اختلافات قومی در افغانستان بر امنیت آبی ایران، پتانسیل اقتصادی تالاب هامون، نقش جوامع محلی در مدیریت منابع آبی، آگاهی عمومی نسبت به مسائل هیدروپلیتیک، تأثیر اشتراکات قومی در مناطق مرزی بر همکاری‌های آبی، تأثیر اختلافات قومی در افغانستان بر سیاست‌های آبی به‌عنوان متغیرهای کلیدی پژوهش انتخاب شدند.



شکل ۳. نمودار پراکندگی متغیرهای پژوهش و جایگاه آن در محور تأثیرگذاری- تأثیرپذیری

تدوین سناریو

شرح حالت‌های احتمالی ممکن برای متغیرهای کلیدی

جدول ۴. شرح حالت‌ها احتمالی ممکن برای متغیرهای کلیدی

کد متغیر	متغیر کلیدی	کد	شرح حالت احتمالی	وضعیت
A	وابستگی ایران به سرچشمه‌های هیرمند در خاک افغانستان	A1	وابستگی حیاتی و غیرقابل جایگزینی (ریسک بالا)	بحرانی
		A2	وابستگی متوسط با گزینه‌های جایگزین محدود	نیمه بحرانی
		A3	ادامه روند موجود	ایستا
		A4	وابستگی کم با توسعه منابع داخلی یا انتقال بین حوضه‌ای	نیمه مطلوب
		A5	خودکفایی نسبی از طریق مدیریت منابع داخلی	مطلوب
B	نزدیکی چاه نیمه‌ها به مرز و تأثیرپذیری از تغییرات مرزی	B1	تهدید فوری و احتمال تصرف یا از بین رفتن تأسیسات	بحرانی
		B2	تهدید مزمن و دائم با اقدامات پیشگیرانه ناکافی	نیمه بحرانی
		B3	ادامه روند موجود	ایستا
		B4	کنترل نسبی مرزها و پایدارسازی تأسیسات	نیمه مطلوب
		B5	مرز ایمن با توافقات بین‌المللی و حفاظتی قوی	مطلوب
C	تأثیر سیاست آبی افغانستان بر امنیت آبی ایران	C1	تهدید مستقیم و تشدید تنش‌ها	بحرانی
		C2	چالش‌های مقطعی در مناطق خاص	نیمه بحرانی
		C3	ادامه روند موجود	ایستا
		C4	روابط عادی و قابل مدیریت	نیمه مطلوب
		C5	همکاری استراتژیک در چارچوب توافقات پایدار	مطلوب
D	پتانسیل اقتصادی تالاب هامون (گردشگری و شیلات)	D1	از بین رفتن کامل کارکردهای اقتصادی	بحرانی
		D2	فعالیت محدود شیلات یا گردشگری فصلی	نیمه بحرانی
		D3	ادامه روند موجود	ایستا
		D4	احیای نسبی با پشتیبانی دولتی	نیمه مطلوب
		D5	شکوفایی اقتصادی منطقه در قالب اقتصاد محیط‌زیست محور	مطلوب
E	نقش جوامع محلی در مدیریت منابع آبی	E1	عدم مشارکت و نارضایتی شدید	بحرانی
		E2	مشارکت حداقلی در پروژه‌های محلی	نیمه بحرانی
		E3	ادامه روند موجود	ایستا
		E4	مشارکت مؤثر در تصمیم‌گیری محلی	نیمه مطلوب
		E5	رهبری اجتماعی و پایش مستمر منابع توسط مردم	مطلوب
F	آگاهی عمومی نسبت به	F1	بی‌اطلاعی عمومی و غیرفعال بودن جامعه مدنی	بحرانی

مسائل هیدروپلیتیک	F2	اطلاع‌رسانی پراکنده و مقطعی	نیمه بحرانی
	F3	آگاهی کم و خواست عمومی برای اقدام	نیمه مطلوب
	F4	آگاهی استراتژیک و پیگیری سیاست‌مدارانه	مطلوب
	G1	تنش‌های قومی و سوءظن‌های تاریخی	بحرانی
تأثیر اشتراکات قومی در مناطق مرزی بر همکاری‌های آبی	G2	بی‌تفاوتی قومی نسبت به آب	نیمه بحرانی
	G3	ادامه روند موجود	ایستا
	G4	نقش تعدیل‌گر اقوام در تعاملات محلی	نیمه مطلوب
	G5	استفاده از اشتراکات قومی برای صلح و توسعه آب محور	مطلوب
	H1	اختلافات شدید و اثرگذاری مستقیم بر قطع آب	بحرانی
تأثیر اختلافات قومی در افغانستان بر سیاست‌های آبی	H2	اختلافات ملایم و اثر غیرمستقیم	نیمه بحرانی
	H3	ادامه روند موجود	ایستا
	H4	کاهش تنش‌های قومی با ثبات نسبی در سیاست آبی	نیمه مطلوب
	H5	سیاست آبی مبتنی بر نهادهای فرا حزبی و فراقومی	مطلوب

تهیه سبد سناریو

پس از تهیه فهرست وضعیت‌های احتمالی، به طراحی پرسش‌نامه در قالب ماتریس متقاطع کلیدی پرداخته شد و در اختیار جامع آماری پژوهش قرار گرفت. نتایج پرسش‌نامه داده‌های لازم را برای تدوین سناریو توسط نرم‌افزار Scenario wizard فراهم کرد. با نگرش به این مسئله که در اینجا هدف تهیه سناریوهای ممکن از ۳۶ وضعیت احتمالی مربوط به هشت عامل کلیدی است، انتظار می‌رود بیش از ۴۵۰۰ سناریوی تلفیقی محتمل از میان این وضعیت‌های احتمالی استخراج شود که در برگیرنده همه حالات پیش‌روی بازتاب مناسبات هیدروپلیتیک ایران و افغانستان در حوضه آبریز هیرمند بر امنیت آب چاه نیمه‌ها باشد. نتایج به‌دست‌آمده از نرم‌افزار Scenario wizard نشان داد که شش سناریو با سازگاری قوی و محتمل وجود دارد. شکل ۴ تابلوی سناریوهای با سازگاری قوی را نشان می‌دهد. در این تابلو رنگ آبی نشان‌دهنده وضعیت کاملاً مطلوب، سبز نشان‌دهنده وضعیت نیمه مطلوب، رنگ زرد بیانگر وضعیت ایستا، رنگ نارنجی وضعیت در آستانه بحران، رنگ قرمز نشان‌دهنده وضعیت بحرانی است. تابلوی سناریوهای قوی از ۱۵ وضعیت احتمالی مربوط به شش سناریو با سازگاری قوی و محتمل تشکیل شده است.

Scenario No. 1	Scenario No. 2	Scenario No. 5	Scenario No. 4	Scenario No. 3	Scenario No. 6
وابستگی ایران به سرچشمه‌های هیرمند: وابستگی غیر قابل جایگزین		وابستگی ایران به سرچشمه‌های هیرمند: وابستگی حیاتی			
آگاهی عمومی نسبت به مسائل هیدروپلیتیک: کم			نزدیکی چاه نیمه‌ها به مرز: احتمال تصرف		
پتانسیل اقتصادی تالاب هامون: از بین رفتن کامل کارکردها	نزدیکی چاه نیمه‌ها به مرز: تهدید مزمن		آگاهی عمومی نسبت به مسائل هیدروپلیتیک: بی‌اطلاعی عمومی		
تأثیر اختلافات قومی افغانستان بر سیاست آبی: اختلاف شدید		نقش جوامع محلی: مشارکت حداقلی			
تأثیر سیاست آبی افغانستان بر امنیت ایران: تأثیر مستقیم			پتانسیل اقتصادی تالاب هامون: فعالیت محدود		
تأثیر اختلافات قومی افغانستان بر سیاست آبی: ادامه روند موجود					
تأثیر سیاست آبی افغانستان بر امنیت ایران: همکاری استراتژیک			نقش جوامع محلی: مشارکت موثر		
وابستگی ایران به سرچشمه‌های هیرمند: وابستگی کم					

شکل ۴. تخته سناریوهای با سازگاری قوی

شکل شماره چهار تابلوی سناریوهای با سازگاری قوی و به‌نوعی سناریوهای احتمالی را به همراه وضعیت‌های محتمل از نظر بحرانی بودن یا مطلوب بودن نشان می‌دهد. همان‌گونه که در شکل شماره چهار دیده می‌شود تعداد وضعیت

بحرانی بر دیگر وضعیت‌های ممکن برتری دارد. از میان وضعیت‌های احتمالی ۴۰ درصد وضعیت بحرانی، ۳۳/۳۳ درصد وضعیت نیمه بحرانی، ۱۳/۳۳ وضعیت نیمه مطلوب ۶/۶۶ درصد وضعیت مطلوب ۶/۶۶ وضعیت ایستا داشته‌اند.

بحث

سناریوی بحرانی: بازتولید بحران ساختاری در امنیت آب سیستان

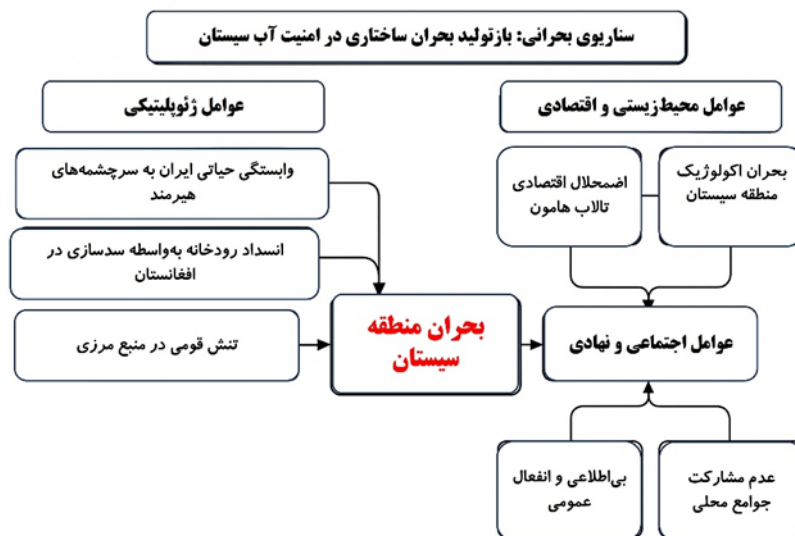
در چارچوب سناریوهای حاصل از نرم‌افزار Scenario Wizard، سناریوی بحرانی زمانی پدید می‌آید که بیشترین تعداد متغیرهای کلیدی در وضعیت حاد و تنش‌زا قرار گیرند. در این وضعیت، تلاقی عوامل ژئوپلیتیکی، محیط‌زیستی، اجتماعی و نهادی، منجر به شکل‌گیری چرخه‌ای از ناپایداری سیستماتیک در ساختار امنیت آب چاه نیمه‌ها می‌شود. یافته‌های پژوهش نشان می‌دهند که در صورت تداوم یا تشدید روندهای کنونی، منطقه سیستان در معرض یک سناریوی فروپاشی آب محور قرار خواهد گرفت.

در این سناریو، وابستگی ایران به سرچشمه‌های رودخانه هیرمند در خاک افغانستان (Var2 - A1) به‌عنوان یک وابستگی حیاتی و غیرقابل‌جایگزینی باقی می‌ماند. در غیاب سرمایه‌گذاری در طرح‌های جایگزین مانند انتقال بین حوضه‌ای یا استفاده از منابع آب غیرمتعارف، ایران در برابر تصمیمات یک‌جانبه افغانستان فاقد قدرت مانور مؤثر خواهد بود. هم‌زمان، با تداوم پروژه‌های سدسازی در بالادست، از جمله سد کمال خان (Var17)، میزان آورد آبی ورودی به چاه نیمه‌ها به‌شدت کاهش یافته و نقش حیاتی این تأسیسات در تأمین آب شرب و کشاورزی زاهدان، زهک و هیرمند دچار اختلال می‌شود.

نزدیکی چاه نیمه‌ها به مرز (Var3 - B1) که پیش‌تر به‌عنوان یک مزیت جغرافیایی تلقی می‌شد، در این سناریو به یک آسیب‌پذیری ساختاری تبدیل می‌شود. احتمال تعرض به تأسیسات آبی در شرایط بی‌ثباتی مرزی، به‌ویژه تشدید اختلافات قومی در افغانستان (Var46 - H1)، به‌طور محسوسی افزایش یافته است. به‌ویژه، یافته‌ها نشان می‌دهند که اختلافات قومیتی در افغانستان نه تنها در سیاست‌های داخلی این کشور مؤثرند، بلکه به‌عنوان یک متغیر فرامرزی، قابلیت اثرگذاری مستقیم بر سیاست‌های آبی افغانستان نسبت به ایران را دارند. این امر به‌وضوح در تحلیل اثرات متقابل (Micmac) به‌عنوان یکی از متغیرهای ریسک بالا شناسایی شده است.

افزون بر این، در این سناریو، تالاب هامون کارکردهای اقتصادی خود را به‌طور کامل از دست داده است (Var31 - D1). پتانسیل‌های بالقوه‌ای چون گردشگری، شیلات و کشاورزی فصلی به دلیل خشک‌سالی و قطع جریان‌های آبی نابود شده‌اند. فرسایش خاک، گسترش کانون‌های گردوغبار، و مهاجرت‌های گسترده جمعیتی (Var40) از نتایج مستقیم این وضعیت هستند. این رخدادها مؤلفه «پایداری تأمین» و «عدالت توزیع» را در چارچوب نظری امنیت آب به‌شدت تضعیف کرده‌اند. از سوی دیگر، نقش جوامع محلی در مدیریت منابع آبی به حداقل رسیده است (Var42 - E1). بی‌اعتمادی نسبت به نهادهای رسمی، نبود آموزش‌های لازم، و ناکارآمدی در جلب مشارکت مردمی، موجب غیرفعال شدن یکی از مهم‌ترین مؤلفه‌های تاب‌آوری نهادی شده است. در همین بستر، سطح آگاهی عمومی نسبت به مسائل هیدروپلیتیک (Var43 - F1) نیز در پایین‌ترین وضعیت قرار دارد. این موضوع باعث شده فشار اجتماعی کافی برای اصلاحات سیاستی یا مقابله با سوء مدیریت‌های فرامرزی شکل نگیرد. در نهایت، اشتراکات قومی در مناطق مرزی (Var44 - G1) که می‌توانستند بستری برای همکاری‌های آب محور منطقه‌ای باشند، در این سناریو به دلیل تشدید سوءظن‌ها و تنش‌های فرقه‌ای، به عاملی بازدارنده تبدیل شده‌اند. گسست‌های اجتماعی و هویتی، انسجام اجتماعی را در مرزها تضعیف کرده و به تسریع بحران کمک کرده‌اند. تحلیل این سناریو نشان می‌دهد که در نبود مداخلات راهبردی در

سه سطح دیپلماسی آبی، سیاست‌گذاری داخلی، و تاب‌آوری نهادی و اجتماعی، منطقه سیستان با یک فروپاشی آب محور مواجه خواهد شد؛ فروپاشی‌ای که می‌تواند به یک بحران انسانی فراگیر، ازدست‌رفته کنترل مرزی، گسترش نارضایتی اجتماعی، و حتی تعمیق تهدیدات ژئوپلیتیکی برای کل کشور بینجامد.



شکل ۵. مدل استنتاجی سناریوی بحرانی امنیت آب در منطقه سیستان

نتیجه‌گیری

پژوهش حاضر باهدف بررسی بازتاب مناسبات هیدروپلیتیک ایران و افغانستان در حوضه آبریز هیرمند بر امنیت آب چاه نیمه‌ها، با تکیه بر چارچوب‌های نظری هیدروژئومونی، طیف تعامل، و امنیت آب، و بهره‌گیری از روش‌شناسی ترکیبی (Micmac و Scenario Wizard) انجام شد. در بستر یک محیط ژئوپلیتیکی پرتنش، وضعیت شکننده منابع آبی مشترک، و تأسیسات حیاتی مانند چاه نیمه‌ها، مطالعه حاضر تلاشی است برای تحلیل ساختاری روابط علی میان متغیرهای تأثیرگذار و ترسیم آینده‌های ممکن بر اساس رویکرد آینده‌پژوهی سناریو محور.

نتایج تحلیل ساختاری با استفاده از مدل Micmac نشان داد که مجموعه‌ای از ۴۷ متغیر در قالب شش بُعد مفهومی (ژئوپلیتیکی، امنیتی، زیست‌محیطی، اقتصادی، اجتماعی و فرهنگی) بر امنیت آب چاه نیمه‌ها مؤثرند. از میان این متغیرها، ۸ متغیر به‌عنوان متغیرهای کلیدی با بالاترین میزان تأثیرگذاری و قابلیت کنترل شناسایی شدند. این متغیرها شامل «وابستگی ایران به سرچشمه‌های هیرمند در خاک افغانستان»، «نزدیکی چاه نیمه‌ها به مرز و آسیب‌پذیری امنیتی آن‌ها»، «تأثیر سیاست‌های آبی افغانستان»، «پتانسیل اقتصادی تالاب هامون»، «میزان مشارکت جوامع محلی در مدیریت منابع آب»، «سطح آگاهی عمومی نسبت به مسائل هیدروپلیتیک»، «نقش اشتراکات قومی در مرزها» و «اثر اختلافات قومی افغانستان بر سیاست‌های آبی» بودند. این عناصر، در تعامل با یکدیگر، ساختار کلی آسیب‌پذیری یا تاب‌آوری منطقه را شکل می‌دهند.

تحلیل سناریویی آینده‌نگر مبتنی بر این متغیرها، در قالب ۴۵۰۰ سناریوی محتمل، نشان داد که سناریوهای بحرانی از بیشترین میزان سازگاری داخلی برخوردار بوده و وقوع آن‌ها محتمل‌تر از سایر وضعیت‌هاست. در سناریوی بحرانی که بر اساس تجمیع بدبینانه‌ترین حالت‌های ممکن متغیرهای کلیدی طراحی شد، مجموعه‌ای از تهدیدهای هم‌افزا باعث فروپاشی نسبی زیرساخت‌های آبی، اضمحلال اکولوژیکی تالاب هامون، نابودی فعالیت‌های اقتصادی وابسته به آب،

تشدید مهاجرت‌های محیطی، و افزایش نارضایتی اجتماعی در منطقه سیستان می‌شود. یافته‌ها حاکی از آن است که تداوم روند کنونی، بدون مداخله راهبردی، می‌تواند این سناریو را به واقعیت تبدیل کند.

در این سناریو، وابستگی حیاتی ایران به سرچشمه‌های هیرمند (A1) در غیاب گزینه‌های جایگزین و سیاست‌های داخلی مؤثر، به نقطه‌ای از ضعف ساختاری بدل شده و کنترل یک‌جانبه جریان آب توسط افغانستان (C1) به تهدیدی مستقیم برای امنیت آبی ایران تبدیل می‌شود. هم‌زمان، چاه نیمه‌ها به واسطه نزدیکی به مرز، بدون حفاظت کافی و توافقات مرزی الزام‌آور، در معرض تهدیدات امنیتی شدید قرار دارند (B1). سیاست‌های قوم‌محور و بی‌ثبات کابل که تحت تأثیر اختلافات شدید داخلی شکل می‌گیرند (H1)، فضای لازم برای هرگونه مذاکره یا توافق دوجانبه را تضعیف کرده‌اند.

در بُعد محیط‌زیستی، فروپاشی اقتصادی تالاب هامون (D1) منجر به نابودی صنایع بومی، کاهش تنوع زیستی، و گسترش طوفان‌های گردوغبار می‌شود. این فروپاشی با کاهش مشارکت جوامع محلی (E1) و سطح آگاهی عمومی (F1) تشدید می‌شود؛ چراکه بدون فشار اجتماعی مؤثر، ظرفیت اصلاحات سیاستی و نهادی تضعیف می‌گردد. در چنین فضایی، شکاف‌های قومی (G1) نه تنها نقش تسهیلگر ندارند، بلکه به مانعی در مسیر تعاملات فرامرزی تبدیل شده‌اند. این وضعیت با سازوکارهای نظری هژمونی آبی و نظریه طیف تعامل نیز همخوانی دارد؛ جایی که قدرت مادی و ساختاری در اختیار افغانستان قرار گرفته و به دلیل نبود نهادهای بین‌المللی مؤثر، امکان تبدیل این قدرت به همکاری برد-برد فراهم نشده است. ابعاد مختلف امنیت آب، شامل پایداری تأمین، انعطاف‌پذیری نهادی و عدالت توزیعی، در این سناریو در پایین‌ترین سطح قرار دارند. منطقه سیستان از حالت یک سامانه انسانی-اکولوژیکی شکننده به یک محیط بحران‌زده و غیرقابل احیاء سوق داده می‌شود. در چنین شرایطی، نه تنها مسئله آب، بلکه ثبات سیاسی، امنیت مرزی و انسجام اجتماعی نیز به خطر می‌افتد. بر این اساس، پژوهش تأکید می‌کند که خروج از مسیر سناریوی بحرانی، مستلزم شکل‌گیری یک سیاست آبی کل‌نگر، فراملی و میان‌بخشی است. در این چارچوب، سه دسته اقدام مکمل پیشنهاد می‌شود:

۱- دیپلماسی هیدروپلیتیک فعال و چندلایه

فعال‌سازی معاهده ۱۳۵۱ هیرمند با ضمانت‌های اجرایی مشخص

استفاده از ظرفیت نهادهای بین‌المللی (UNESCO، بانک جهانی، ILC) برای میانجی‌گری

توسعه چارچوب‌های حقوقی برای مدیریت آب‌های مشترک با رویکرد منافع متقابل

۲- تقویت تاب‌آوری نهادی و زیرساختی

نوسازی سیستم‌های انتقال و ذخیره آب در چاه نیمه‌ها

سرمایه‌گذاری در فناوری‌های بازیافت و تصفیه آب

احیای تالاب هامون به‌عنوان مؤلفه‌ای کلیدی در تعادل اکولوژیکی

۳- توانمندسازی اجتماعی و فرهنگی

ارتقاء آگاهی عمومی نسبت به امنیت آب و مناسبات هیدروپلیتیک

جلب مشارکت مؤثر جوامع محلی در مدیریت منابع

استفاده از اشتراکات فرهنگی و قومی در مرزها به‌عنوان ظرفیت صلح‌ساز

پژوهش در نهایت بر این نکته تأکید می‌گذارد که بحران آب در سیستان، بیش از آن که یک بحران منابع طبیعی باشد، بحران حکمرانی و تعامل منطقه‌ای است. تنها با عبور از نگاه تک‌بعدی و پذیرش ماهیت پیچیده، بین‌رشته‌ای و سیاسی این بحران، می‌توان به سوی امنیت پایدار آب در شرق کشور گام برداشت.

حامی مالی

این اثر حامی مالی نداشته است.

سه‌م نویسنده‌گان در پژوهش

نویسنده‌گان در تمام مراحل و بخش‌های انجام پژوهش سه‌م برابر داشته‌اند.

تضاد منافع

نویسنده‌گان اعلام می‌دارند که هیچ تضاد منافی در رابطه با نویسندگی و یا انتشار این مقاله ندارند.

تقدیر و تشکر

نویسنده‌گان از تمام کسانی که در انجام این پژوهش یاری نمودند، تشکر و قدردانی می‌نمایند.

منابع

- حکمت‌آرا، حامد؛ ذکی، یاشار؛ پیشگاهی فرد، زهرا و زارعی، بهادر. (۱۴۰۳). نواندیشی در چارچوب مفهومی هیدروژمونی (آب چیرگی)، با تأکید بر حوضه آبریز فرامرزی ارس. *تحقیقات منابع آب ایران*، ۲۰(۱)، ۱۲۶-۱۴۶. doi: 10.22034/iwtr.2024.414249.2699
- عزتی، عزت‌اله؛ خضری، محمدحسن و نیک‌فرجام، محبوبه. (۱۳۹۰). تحلیلی بر هیدروپلیتیک شرق ایران. *فصلنامه نگرش‌های نو در جغرافیای انسانی (جغرافیای انسانی)*، ۴(۱)، ۹۵-۱۱۳.
- دلالت، مراد و کاویانی راد، مراد. (۱۴۰۳). شناسایی عوامل کلیدی تأثیرگذار در آینده مناسبات هیدروپلیتیک حوضه آبریز کورا- ارس. *پژوهش‌های جغرافیای انسانی*، ۵۶(۱)، ۱۱۱-۱۳۳. doi: 10.22059/jhgr.2023.341329.1008478
- عطایی کیا، احسان؛ شهبازی، علیرضا و رامشت، محمدحسین. (۱۳۹۵). تکوین ژئومرفولوژیک چاه نیمه‌ها. *مطالعات جغرافیایی مناطق خشک*، ۷(۲۴)، ۱۰۴-۱۱۸.
- ذکی، یاشار و شفیق، شهاب‌الدین. (۱۴۰۳). تحلیل مناسبات هیدروپلیتیک در حوضه آبریز رودخانه بین‌المللی مکنونگ. *پژوهش‌های جغرافیای انسانی*، ۵۶(۴)، ۱۴۰-۱۳۳. doi: 10.22059/jhgr.2024.369733.1008656
- کاویانی راد، مراد. (۱۴۰۱). *هیدروپلیتیک: سویه‌ها و رویکردها*. چاپ دوم، انتشارات پژوهشکده مطالعات راهبردی.
- محمدی، حمیدرضا؛ میرزایی پور، طاهره و حسین پور پویان، رضا. (۱۳۹۱). تحلیل فضایی هیدروپلیتیک حوضه دجله و فرات. *جغرافیا*، ۱۰(۳۵)، ۲۶۹-۲۶۱.

References

- Albrecht, T. R., & Varady, R. G. (2020). Transboundary Water Governance in the Middle East: Challenges and Opportunities. *Water International*, 45(5), 456-472.
- Alizadeh, A., & Keshavarz, A. (2005). *Status of agricultural water use in Iran*. In Proceedings of the International Workshop on Water Management for Irrigated Agriculture. ICID.
- Allan, J. A. (2002). *The Middle East Water Question: Hydropolitics and the Global Economy*. London: I.B. Tauris.
- Allan, J. A. (2002). *Water, peace and the Middle East: Negotiating resources for conflict prevention*. Routledge.
- Ataeikia, E., Shahbazi, A., & Ramesht, M.H. (2016). Geomorphological Evolution of the Chah-Nimehs. *Geographical Studies of Dry Regions*, 7(24), 104-118. [In Persian]
- Azizi, E., Khezri, M.H., & Nikfarjam, M. (2011). An Analysis of the Hydro-politics of Eastern Iran. *Journal of New Attitudes in Human Geography (Human Geography)*, 4(1), 95-113. [In Persian]
- Brown, J. (2019). *Geopolitics of Water in Central Asia*. New York: Routledge.

- Cascão, A. E., & Zeitoun, M. (2010). *Power, Hegemony and Critical Hydropolitics*. In: Zeitoun, M. et al. (Eds.), *Transboundary Water Management: Principles and Practice*. Earthscan.
- Dellat, M., & Kaviani Rad, M. (2024). Identifying Key Factors Influencing the Future of Hydro-political Relations in the Kura-Aras River Basin. *Human Geography Research*, 56(1), 111-132. doi: 10.22059/jhgr.2023.341329.1008478 [In Persian]
- Falkenmark, M. (1989). The massive water scarcity now threatening Africa: Why isn't it being addressed?. *Ambio*, 18(2), 112-118.
- Gleick, P. H. (1993). Water and conflict: Fresh water resources and international security. *International Security*, 18(1), 79-112. DOI: 10.2307/2539033
- Grey, D., & Sadoff, C. W. (2007). Sink or swim? Water security for growth and development. *Water Policy*, 9(6), 545-571.
- Hekmat-Ara, H., Zaki, Y., Pishgahi Fard, Z., & Zarei, B. (2024). New Thinking in the Conceptual Framework of Hydrohegemony, with Emphasis on the Transboundary Aras River Basin. *Iranian Water Resources Research*, 20(1), 126-146. doi: 10.22034/iwrr.2024.414249.2699 [In Persian]
- Hoekstra, A. Y., & Mekonnen, M. M. (2012). The Water Footprint of Humanity. *Proceedings of the National Academy of Sciences*, 109(9), 3232-3237. DOI: 10.1073/pnas.1109936109
- Ide, T., & Giordano, M. (2015). Transnational water interaction I: Introduction to the special issue. *International Environmental Agreements: Politics, Law and Economics*, 15(1), 111-128.
- Jalilov, S. M., & Varis, O. (2020). Water Security in Central Asia: Addressing the Challenges of Transboundary Water Management. *Water Resources Management*, 34(5), 1567-1584.
- Karimi, H., & Amini, A. (2019). Hydrological impact of upstream interventions on Sistan wetlands. *Journal of Iranian Water Resources Research*, 15(2), 65-80.
- Kaviani Rad, M. (2022). *Hydro-politics; Aspects and Approaches* (2nd ed.). Strategic Studies Research Institute Publications. [In Persian]
- Keohane, R. O., & Nye, J. S. (1977). *Power and interdependence: World politics in transition*. Little, Brown.
- Kowsar, S. A. (2004). Long-term environmental effects of the Sistan water crisis. *Environmental Geology*, 45(1), 99-105.
- Madani, K. (2014). Water management in Iran: What is causing the looming crisis?. *Journal of Environmental Studies and Sciences*, 4(4), 285-291. DOI: 10.1007/s13412-014-0182-z
- Mirumachi, N. (2015). *Transboundary Water Politics in the Developing World*. Routledge.
- Mohammadi, H.R., Mirzaei Poor, T., & Hosseinpour Pouyan, R. (2012). Spatial Analysis of the Hydro-politics of the Tigris and Euphrates Basin. *Geography*, 10(35), 229-261. [In Persian]
- Schmeier, S., & Gerlak, A. K. (2020). Transboundary Water Governance: A Comparative Analysis of Legal Frameworks. *Water International*, 45(3), 234-249.
- Smith, A. (2020). *The Politics of Water Sharing: Case Studies from the Middle East*. Cambridge: Cambridge University Press.
- Sultana, F. (2014). Water security and the formation of transboundary waterscapes: A feminist political ecology perspective. *Geoforum*, 57, 66-75.
- Turton, A. R. (2002). *Hydropolitical dynamics in the Okavango River basin*. In K. O. Funke & A. R. Turton (Eds.), *The militarization of water conflicts* (pp. 34-53). Bope Printers.
- Turton, A. R. (2002). *Hydropolitics: The concept and its limitations*. In A. R. Turton & R. Henwood (Eds.), *Hydropolitics in the Developing World: A Southern African Perspective* (pp. 13-35). Pretoria: African Water Issues Research Unit.
- UN Water. (2018). *United Nations World Water Development Report 2018: Nature-based Solutions for Water*. UNESCO.
- Vörösmarty, C. J., McIntyre, P. B., Gessner, M. O., Dudgeon, D., Prusevich, A., Green, P.,... & Davies, P. M. (2010). Global threats to human water security and river biodiversity. *Nature*, 467(7315), 555-561. DOI: 10.1038/nature09440
- Wolf, A. T. (1999). Criteria for equitable allocations: The heart of international water conflict. *Natural Resources Forum*, 23(1), 3-30. DOI: 10.1111/j.1477-8947.1999.tb00235.x

- Zaki, Y., & Shafei, S. (2024). Analysis of Hydro-political Relations in the Basin of the International Mekong River. *Human Geography Research*, 56(4), 123-140. doi: 10.22059/jhgr.2024.369733.1008656 [In Persian]
- Zeitoun, M. & Allan, J.A. (2008). Applying hegemony and power theory to transboundary water analysis. *Water Policy*, 10(S2), 3-12. DOI: 10.2166/wp.2008.088
- Zeitoun, M. (2011). *Power and Water in the Middle East: The Hidden Politics of the Palestinian-Israeli Water Conflict*. London: I.B. Tauris.
- Zeitoun, M., & Allan, J. A. (2008). Revisiting Transboundary Water Governance: Power, Policy and Potential. *Water International*, 32(1), 76–89.
- Zeitoun, M., & Mirumachi, N. (2008). Transboundary Water Interaction I: Reconsidering Conflict and Cooperation. *International Environmental Agreements*, 8(4), 297–316.
- Zeitoun, M., & Warner, J. (2006). Hydro-hegemony: A framework for analysis of transboundary water conflicts. *Water Policy*, 8(5), 435–460.