

## Analysis of the biological-security threats of the Aras River to the northwestern provinces of Iran with a futures research approach

Mohammad Mohebati<sup>1</sup>

Afshin Mottaghi<sup>2</sup>

Arash Ghorbani Sepehr<sup>3</sup>

### Abstract

The Aras River, as a vital artery and a common water border between Iran and neighboring countries, plays a decisive role in the biological and economic security of the northwestern provinces of Iran. Therefore, the main issue of the present study is to identify the biological security threats of the Aras River to the northwestern provinces of Iran. Therefore, the aim of the present study is to comprehensively identify the biological security threats of the Aras River to the northwestern provinces of Iran. The research method in this article is a mixed method (quantitative-qualitative). The data were obtained from library and field sources. Data analysis was performed using MICMAC software. The results indicate that the construction and operation of these dams on the Aras watershed, especially large Turkish projects that have a direct impact on the main source feeding the Aras, will create a future with serious challenges for the region. The most important of these threats include water scarcity and a sharp decline in Iran's water rights as a result of water diversion and storage, changes in water quality due to reduced river flow and accumulation of pollutants, destruction of ecosystems dependent on the river and downstream wetlands, and threats to food security due to reduced production capacity in the agricultural sector. On this basis, if a general agreement on the fair use and exploitation of the Aras River is not reached among the bordering countries in this river, relations between the Aras River countries will be drawn into conflict in the not too distant future, and the consequences of this will present water supply management in the northwestern borders of the country with many problems. Therefore, a passive approach to these challenges will present the region's biological security with an irreparable risk. Therefore, developing an active strategy and comprehensive water diplomacy at the national and international levels, strengthening monitoring and early warning systems, and adopting water scarcity adaptation strategies in the agricultural and industrial sectors are suggested as inevitable necessities to ensure a sustainable and secure future in northwest Iran.

**Keywords:** Development Threats, Aras River, Northwestern Iran, Foresight Studies, Biosecurity Consequences.

- 
1. Master of of Political Geography, Kharazmi University, Tehran, Iran.  
[mohebati12@gmail.com](mailto:mohebati12@gmail.com)
  2. Professor of Political Geography, Kharazmi University, Tehran, Iran (Corresponding Author).  
[a.mottaghi@khu.ac.ir](mailto:a.mottaghi@khu.ac.ir)
  3. Postdoctoral Researcher in Political Geography, Kharazmi University, Tehran, Iran.  
[ar.ghorbanisepehr@mail.um.ac.ir](mailto:ar.ghorbanisepehr@mail.um.ac.ir)

---

*Mesopotamian Political Studies*, 2025, Vol. 4, Issue 4, pp. 653-690.

**Received:** 30 September 2025, **Accepted:** 09 March 2026

**Doi:** 10.22126/mps.2026.12914.1105



Copyright © The Authors  
Publisher: Razi University.

## Extended Abstract

### 1. Introduction

Borders serve multiple functions, and correspondingly, they are also subject to various threats and vulnerabilities. These threats and vulnerabilities, originating from different sources and with diverse objectives, target border functions and disrupt their performance. In some countries, military-oriented strategies have been adopted to maintain and expand the security of border areas, with efforts to establish security through the reinforcement of military forces stationed at borders and stringent security controls. However, these strategies have proven ineffective for various reasons and have not yielded positive results, as identifying and managing economic, social, and cultural issues that can transform into security threats must be considered alongside security components. High levels of economic stagnation, unemployment, and poverty make it difficult to achieve comprehensive security in border areas. Border regions are considered sensitive and strategic points for countries; these areas are influenced not only by the conditions and characteristics of the entire country but also by specific issues and features from across the borders. Factors such as distance from the center, geographical isolation, border gaps, geographic distribution of phenomena, availability and types of resources and facilities, as well as the deployment and utilization of equipment, significantly impact sustainable security in border areas. Given the presence of various Iranian ethnic groups and religious minorities along the borders, as well as the disordered security environment, attention to border threats is a serious concern. One of the most important of these areas is the border region along the Aras River, which has unique geographical, socio-cultural, environmental, and economic characteristics.

The Aras River basin is located in northwestern Iran and is the second-largest sub-basin of the Caspian Sea watershed in terms of area. Approximately 23% of the Aras River's water comes from Turkey, 38% from Azerbaijan and Armenia, and 39% from Iran. The Aras River basin is situated in the South Caucasus among Iran, Turkey, Armenia, and Azerbaijan, covering an area of approximately 100,320 square kilometers. Due to its border status and the water flow of the Aras River, as well as part of this basin being located within Iranian territory, it naturally falls within Iran's sphere of influence and interests. Considering that the Aras River basin covers three northwestern provinces of the country and is an important water source for this region, it is essential to identify the biotic-security threats posed by this river to these provinces. This identification will help control and manage future threats arising from upstream countries that affect the Aras River basin. Therefore, the main issue of this research is to identify the biotic-security threats of the Aras River on the northwestern provinces of Iran.

## **2. Methodology**

This article employs a mixed-methods approach (quantitative-qualitative). To address the research question, indicators were extracted through multi-stage interviews with eight experts and scholars and a panel of experts, followed by structural analysis. The future was envisioned based on these indicators. The Delphi method was utilized for screening these indicators. Structural analysis was conducted using MicMac software to refine the indicators and variables for future forecasting, resulting in an exploratory typology of the presented future. Ultimately, by identifying and extracting relevant components and selecting panel members based on their expertise, components that did not meet the required score were removed from the questionnaire. The final questionnaire was designed using a scale of (0; no impact), (1; low impact), (2; medium impact), (3; high impact) for respondents to rate each component. Accordingly, the statistical population for this research consists of ten experts and specialists in the subject matter under investigation.

## **4. Discussion**

In the conducted analysis, the dimensions of the matrix in the Micmac software were set at 30\*30, and the number of repetitions was considered to be 2. The impact of each of the vertical column variables (influencers) on the horizontal column (influenced) was examined. The matrix's saturation index is 65.3%, indicating that more than 65% of cases have influenced each other. Out of a total of 588 relationships; 312 relationships have cross-effects (0), 228 relationships have cross-effects (1), 220 relationships have cross-effects (2), and 140 relationships have cross-effects (3). These results indicate that the number of relationships with low impact is greater than that of other relationships, while relationships with high intensity constitute a small percentage of the total relationships.

## **5. Conclusion and Suggestions**

The research on the bio-security threats of the Aras River to Iran's northwestern provinces identifies 30 critical factors, with the most impactful being the abandonment of border villages, migration of border residents to provincial capitals and Tehran, collapse of the tourism industry, increased crime, poverty and hunger, destruction of agricultural infrastructure, and growing dependence on Turkey. Other major threats include smuggling, reduced farmer incomes, declining agricultural output, and damage to the Aras Free Zone, environmental degradation, tribal conflicts, over-exploitation of groundwater, and health issues from nuclear and industrial waste.

The findings highlight that upstream dam constructions—particularly by Turkey—have significantly reduced the Aras River's flow into Iran, causing drought in provinces like Ardabil, West Azerbaijan, and East Azerbaijan. This water scarcity has triggered migration, altered ethno-religious demographics, and increased border security costs.

Consequences include unemployment, suburbanization, dust storms, and potential internal conflict over water resources.

Key Suggestions:

1. Strengthen water diplomacy with Turkey, Armenia, and Azerbaijan through joint working groups and adherence to international water conventions.
2. Establish integrated water resource management for the Aras River basin.
3. Address industrial, chemical, and nuclear pollution using advanced technologies.
4. Counter Turkish dam projects (e.g., Karakot Dam) through diplomatic channels.
5. Promote public awareness and community participation in water conservation.
6. Reduce water-intensive farming in northwestern provinces and mandate smart meters for agricultural wells.
7. Regulate illegal wells and enforce seasonal restrictions on agricultural pumps.
8. Incorporate water as a core infrastructure element in land-use and development planning.
9. Produce security-focused documentaries on water crisis in collaboration with law enforcement.

Failure to achieve equitable water agreements may lead to future hydro-political conflicts, especially with landlocked Armenia, potentially destabilizing border regions. Proactive water diplomacy and integrated management are essential to mitigate these bio-security threats and ensure regional stability.

## تحلیل تهدیدهای امنیتی - زیستی رودخانه ارس بر استان‌های شمال غربی ایران با رویکرد آینده‌پژوهی

محمد محبتی<sup>۱</sup>

افشین متقی<sup>۲</sup>

آرش قربانی سپهر<sup>۳</sup>

### چکیده

رودخانه ارس به‌عنوان یک شریان حیاتی و مرز آبی مشترک بین ایران و کشورهای همسایه، نقش تعیین‌کننده‌ای در امنیت زیستی و اقتصادی استان‌های شمال‌غربی ایران ایفا می‌کند. لذا مسئله اصلی پژوهش حاضر تهدیدهای امنیتی-زیستی رودخانه ارس بر استان‌های شمال‌غربی ایران است و هدف آن، شناسایی جامع این تهدیدهاست. روش پژوهش آمیخته (کمی-کیفی) است. داده‌ها از طریق منابع کتابخانه‌ای و میدانی به دست آمده است. تحلیل داده‌ها از طریق نرم‌افزار MICMAC انجام شده است. نتایج نشان می‌دهد ساخت و بهره‌برداری از این سدها بر روی حوضه آبریز ارس، به‌ویژه پروژه‌های بزرگ ترکیه که بر منبع اصلی تغذیه‌کننده ارس تأثیر مستقیم دارد، آینده‌ای توأم با چالش‌های جدی را برای منطقه رقم خواهد زد. مهم‌ترین این تهدیدها شامل کم‌آبی و کاهش شدید حقایق ایران در نتیجه انحراف و ذخیره‌سازی آب، تغییر در کیفیت آب به دلیل کاهش دبی رودخانه و تجمع آلاینده‌ها، تخریب اکوسیستم‌های وابسته به رودخانه و تالاب‌های پایین‌دست، و تهدید امنیت غذایی ناشی از کاهش توان تولید در بخش کشاورزی است. بر این بنیان، اگر توافق همگانی بر سر استفاده و بهره‌برداری عادلانه از رودخانه ارس میان کشورهای هم‌مرز در این رودخانه صورت نگیرد، در آینده‌ای نه‌چندان دور روابط میان کشورهای رودخانه ارس به منازعه کشیده خواهد شد و پیامدهای آن مدیریت تأمین آب را در مرزهای شمال‌غربی کشور با مشکلات فراوانی مواجه خواهد نمود. رویکرد منعطفانه در قبال این چالش‌ها، امنیت زیستی منطقه را با مخاطره جبران‌ناپذیری مواجه خواهد کرد. بنابراین، تدوین راهبرد فعال و دیپلماسی آب فراگیر در سطح ملی و بین‌المللی، تقویت سیستم‌های پایش و هشدار سریع، و اتخاذ راهکارهای سازگاری با کم‌آبی در بخش‌های کشاورزی و صنعت به‌عنوان ضرورت‌های اجتناب‌ناپذیر برای تضمین آینده پایدار در شمال‌غرب ایران پیشنهاد می‌شود.

**واژه‌های کلیدی:** تهدید، رودخانه ارس، شمال‌غرب ایران، آینده‌پژوهی، پیامدهای امنیتی-زیستی.

\* این مقاله برگرفته از پایان‌نامه کارشناسی ارشد محمد محبتی به راهنمایی دکتر افشین متقی در دانشگاه خوارزمی است.

۱. کارشناس ارشد جغرافیای سیاسی، دانشگاه خوارزمی، تهران، ایران. [mohebat12@gmail.com](mailto:mohebat12@gmail.com)

۲. استاد جغرافیای سیاسی، دانشگاه خوارزمی، تهران، ایران (نویسنده مسئول). [a.mottaghi@khu.ac.ir](mailto:a.mottaghi@khu.ac.ir)

۳. محقق پسادکتری جغرافیای سیاسی، دانشگاه خوارزمی، تهران، ایران. [ar\\_ghorbani-sepehr@mail.um.ac.ir](mailto:ar_ghorbani-sepehr@mail.um.ac.ir)

مطالعات سیاسی بین‌النهرین، ۱۴۰۴، دوره چهارم، شماره چهارم، ۶۵۳-۶۹۰.

تاریخ دریافت: ۱۴۰۴/۰۷/۰۸، تاریخ پذیرش: ۱۴۰۴/۱۲/۱۸

Doi: 10.22126/mps.2026.12914.1105

ناشر: دانشگاه رازی

© نویسنده‌گان.



## ۱. مقدمه

منابع طبیعی نقش مهمی در توسعه جوامع صلح آمیز ایفا می‌کند؛ این منابع ممکن است در آینده اهمیت سیاسی برجسته پیدا کند. از این‌رو، رودخانه‌ها از جمله منابع طبیعی هستند که منبع اصلی آب شیرین به شمار می‌آیند و از راه‌های مختلف به بشریت (زیست‌مندان) خدمت می‌کنند. منبع غنی آب ارتباطات اجتماعی و اقتصادی میان ساحل را فراهم می‌کند. این کالای گرانبها دارای اهمیت سیاسی و همچنین اقتصادی برای بوم‌هاست. این نقش حیاتی در تصمیم‌گیری‌های سطوح محلی، منطقه‌ای تا بین‌المللی اثرگذار می‌باشد (Levine, 1983: 45). این مشکل زمانی رخ می‌دهد که کمبود آب موجب اختلاف و تنش میان بازیگران و کنشگران شود؛ لذا بدون حل مسئله در زمینه آب نمی‌توان صلح و توافق به دست آورد (Rajput, 2007: 31).

بسیاری از حوضه‌های رودخانه‌های مرزی در جهان به‌عنوان موتورهای مهم توسعه اقتصادی منطقه، منابع مهم زیستی بشر، و همچنین مکان‌های حفاظت از تنوع زیستی شناخته شده‌اند. این مزایا اغلب بین کشورها رقابت ایجاد می‌کنند و آن‌ها را به چالش می‌کشند. زمانی که حوضه‌ها مشترک باشند یک نگرانی بسیار مهم وجود دارد که چگونه منابع آبی مشترک را به شیوه عادلانه تقسیم نماییم. از این‌رو، تعدادی توافق چندجانبه طراحی شده برای ترویج همکاری رودخانه‌های بین‌المللی در قرن ۲۰ پیش‌نویس و امضا شده‌اند (Beach et al, 2000: 117)، اما با این تفاسیر، همچنان سایه جنگ آب بر چگونگی تعامل میان کشورهایی که حوضه رودخانه آبی مشترک دارند برقرار است (Toset et al, 2000: 971) و تقریباً در دو دهه آینده به نزاع‌های ژئوپلیتیکی زیادی منجر خواهد شد (Bakker, 1999: 215). پیش‌بینی‌ها حاکی از آن است که رودخانه‌های بین‌المللی چالش‌هایی مانند جزئیات حقوق آب در میان دولت‌ها را به همراه خواهند داشت (Tarlock, 2001: 353). از این‌رو، قراردادهای آبی بین‌المللی مانند معاهدات، پروتکل‌ها و موافقت‌نامه‌های دو یا چندجانبه می‌تواند موجب کاهش اختلاف و مناقشه بین کشورها شود (سامعی و همکاران، ۱۳۹۹: ۶۰۶). از این‌رو، گرایش هیدروپلیتیک در پیوند با افزایش آگاهی درباره مسائل مربوط به آب و محیط‌زیست بوده است. هرچند طی این مدت کارشناسان گرایش‌های گوناگون با بهره‌گیری از واژگانی مانند بحران آب، سیاست آب، دیپلماسی آبی، جنگ آب، امنیت آبی، مدیریت پایدار آب به تبیین اوضاع آشفته منابع پرداخته و در این‌باره

هشدارهای لازم را یادآوری کرده‌اند. در این میان، سازمان ملل متحد امنیت آبی<sup>۱</sup> را به عنوان ظرفیت یک جمعیت برای حفظ ثبات دسترسی پایدار به مقادیر کافی آب با کیفیت برای حفظ معیشت، رفاه و توسعه اجتماعی و اقتصادی، برای حصول اطمینان از محافظت در برابر آلودگی‌های ناشی از آب و نیز حفظ زیست‌بوم در وضعیت ثبات سیاسی تعریف کرده (UN-Water, 2016)، به گونه‌ای که در این تعریف، معیشت، رفاه و توسعه اجتماعی و اقتصادی در پیوند با امنیت آبی آمده است (Cascao & Zeitoun, 2010: 28).

نگاهی به نقشه جغرافیای طبیعی و سیاسی جهان حکایت از عدم تطابق مرزهای سیاسی با حوضه‌های آبریز رودخانه‌ها دارد؛ به نحوی که امروزه بیش از ۴۰ درصد از جمعیت جهان در مناطقی زندگی می‌کنند که حوضه‌های آبریز آن‌ها بین دو یا چند کشور مشترک است و ۵۰ تا ۶۵ درصد از وسعت هر قاره را حوضه‌های آبریز مشترک تشکیل می‌دهد (Lazerwits, 1994: 3). تعداد ۲۶۱ رودخانه بین‌المللی در دنیا بین ۲ یا چند کشور مشترک است که این حوضه‌های مشترک منبع بیش از ۶۰ درصد آب آشامیدنی در جهان را تشکیل می‌دهد. همچنین به مرور زمان بر اثر تجزیه کشورهای و ایجاد کشورهای جدید بر تعداد حوضه‌های بین‌المللی افزوده می‌شود. طبق اطلاعات منتشر شده از سوی سازمان ملل، حدود ۳۰۰ محل در بیش از ۵۰ کشور در پنج قاره جهان پتانسیل درگیری بر سر آب در زمینه‌هایی همچون استفاده از سفره‌های آبی مشترک، دریاچه‌های مشترک و رودخانه‌های مشترک را دارند؛ بنابراین، پرداختن به مسائل آب‌های مشترک از حساسیت و اهمیت ویژه‌ای برخوردار است و برای مدیریت کردن آن‌ها تا کنون بیش از ۳۸۰۰۰ بیانیه یا کنوانسیون و حدود ۳۰۰ معاهده بین‌المللی تدوین و تثبیت شده است (اردکانیان، ۱۳۸۴: ۳). مسئله کمبود آب و تشدید تدریجی آن در اثر افزایش مصرف موجب شده که آب نقش اساسی‌تری در شکل‌دهی به روابط سیاسی-اجتماعی ملتها و جوامع بشری به‌ویژه در مناطق خشک جهان ایفا کند. امروزه آب به‌عنوان یک موضوع ژئوپلیتیکی تجلی پیدا کرده و بر روابط کشورها تأثیر می‌گذارد. در نهایت آنکه کمبود فزاینده آب و منافع مشترک دولت‌ها بر سر آب‌های بین‌المللی نظیر رودخانه‌ها سبب گردیده که آب به‌عنوان عاملی تعیین‌کننده در سیاست بین‌المللی و روابط دولت‌ها با یکدیگر به ایفای نقش بپردازد. به طوری که آب امروزه به‌صورت یک ماده رقابتی و مطلوب و در عین حال عامل نگران‌کننده حیات و زیست انبای بشر وارد عرصه

مناسبات و مناقشات دولت‌ها شده است (حافظ‌نیا و نیکبخت، ۱۳۸۱: ۴۸). این امر در مورد کشورهای منطقه غرب آسیا که دارای اقلیمی خشک و نیمه‌خشک هستند و به شدت از فقر منابع آبی در مضیقه‌اند تجلی بیشتری می‌یابد (قربانی سپهر و همکاران، ۱۴۰۱: ۱۶). برای نمونه می‌توان به منازعه اعراب و فلسطین با اسرائیل به‌ویژه در جنگ ۱۹۶۷ میلادی بر سر حوضه رود اردن، دجله و فرات بین ترکیه و سوریه و عراق اشاره کرد (حافظ‌نیا و نیکبخت، ۱۳۸۱: ۵۰).

از آنجا که مرزها دارای کارکردهای متعددی هستند، به همان نسبت تهدیدها و آسیب‌ها نیز متوجه مرزهاست. این آسیب‌ها و تهدیدها با منشأ مختلف و با اهداف متفاوت، کارکردهای مرزی را نشانه رفته و عملکرد آن را مختل می‌کند (بارانی پسبان و همکاران، ۱۳۹۸: ۹۱). در برخی کشورها برای حفظ و گسترش امنیت مناطق مرزی به راهکارهای نظامی روی آورده و سعی نموده‌اند که امنیت مرزها را از طریق تقویت نیروهای نظامی مستقر در مرزها و کنترل‌های شدید امنیتی برقرار نمایند (احمدی و دادجو، ۱۳۹۱: ۶۰). اما این راهکارها به علل گوناگون چندان کارآمد نبوده و به نتایج مثبتی منجر نشده‌اند؛ چرا که شناسایی و مهار مسائل اقتصادی، اجتماعی و فرهنگی که قابلیت تبدیل به تهدیدهای امنیتی را دارند باید هم‌ردیف مؤلفه‌های امنیتی مورد توجه قرار گیرند. در صورت بالا بودن ضریب رکود اقتصادی، بیکاری و فقر نیز نمی‌توان نسبت به تحقق امنیت فراگیر در مناطق مرزی خوشبین بود (حمیدی و همکاران، ۱۳۹۸: ۲).

مناطق مرزی از نقاط حساس و استراتژیک کشورها به حساب می‌آیند؛ این مناطق علاوه بر تأثیرپذیری از شرایط و ویژگی‌های مربوط به کل کشور، متأثر از مسائل و ویژگی‌های خاص آن سوی مرزها نیز هستند. ویژگی‌هایی نظیر دوری از مرکز، انزوای جغرافیایی، خلأهای مرزی، توزیع جغرافیایی عوارض و پدیده‌ها، میزان و نوع منابع و امکانات، نحوه استقرار و چگونگی به‌کارگیری تجهیزات، در فرایند امنیت پایدار مناطق مرزی تأثیرگذارند (کوچکی و همکاران، ۱۳۹۵: ۱۵۰). با توجه به سکونت اقوام مختلف ایرانی و اقلیت‌های مذهبی در جداره‌های مرز و همچنین فضای بی‌نظم محیط امنیتی و پیرامونی، توجه به تهدیدات مرزی یک دغدغه جدی محسوب می‌شود (بابایی و سلطانی، ۱۳۹۶: ۱۳۳). یکی از مهم‌ترین این مناطق، منطقه مرزی حاشیه رود ارس است که دارای ویژگی‌های خاص به‌لحاظ جغرافیایی، اجتماعی-فرهنگی، زیست محیطی و اقتصادی می‌باشد (حمیدی و همکاران، ۱۳۹۸: ۳).

حوضه آبریز ارس در شمال غرب ایران قرار گرفته و از نظر وسعت دومین زیرحوضه از آبریز دریای خزر است (جعفری، ۱۱۱۳۸۲). تقریباً ۲۳ درصد آب رودخانه ارس از خاک ترکیه، ۳۸ درصد از آذربایجان و ارمنستان و ۳۹ درصد از ایران تأمین می‌گردد (فرجی‌راد، ۱۳۶۶: ۳۸). حوضه آبریز ارس در منطقه قفقاز جنوبی میان کشورهای ایران، ترکیه، ارمنستان و جمهوری آذربایجان قرار دارد که وسعت آن تقریباً ۱۰۰۳۲۰ کیلومتر مربع است (نامی و محمدپور، ۱۳۸۹: ۱۳۷). ترکیه در سال‌های اخیر، برنامه‌های بلندپروازانه‌ای برای توسعه منابع آب و انرژی در حوضه آبریز رود ارس که از سرشاخه‌های اصلی مانند آرپاچای و دیگر رودخانه‌های کوچک‌تر تشکیل شده در دست اجرا دارد. مهم‌ترین این اقدامات، ساخت و بهره‌برداری از پروژه‌های سدسازی بزرگ به‌ویژه بر روی رودخانه آرپاچای است. این طرح‌ها که بخشی از پروژه‌های بزرگ‌تر توسعه منطقه آتاتولی شرقی (DAP) محسوب می‌شوند، در عمل باعث انحراف و کاهش قابل توجه جریان آب در مسیر اصلی رودخانه‌های منتهی به ارس می‌شوند. از آنجا که ارس یک رودخانه بین‌المللی و مرزی محسوب می‌شود، این کاهش دبی آب تأثیر مستقیمی بر کشورهای پایین‌دست، به‌ویژه ایران و جمهوری آذربایجان، خواهد گذاشت. لذا، سیاست‌های آبی ترکیه در سرشاخه‌های ارس، که بر مبنای حاکمیت مطلق بر منابع موجود در قلمرو خود است، بدون در نظر گرفتن توافق‌های بین‌المللی و حقوق همسایگان، در درازمدت می‌تواند بحران‌های زیست‌محیطی، اقتصادی و سیاسی را در منطقه پایین‌دست تشدید کند. بدین ترتیب، این حوضه به‌دلیل وضعیت مرزی و آورد آبی ارس و قرار گرفتن بخشی از این حوضه درون خاک ایران به‌طور طبیعی در دایره نفوذ و منافع ایران قرار می‌گیرد (دلالت و همکاران، ۱۴۰۲: ۵۸). با توجه به آنکه حوضه آبریز ارس سه استان شمال‌غربی کشور را پوشش می‌دهد و منبع آب مهمی برای این ناحیه از کشور به شمار می‌رود، نیاز است که تهدیدهای امنیتی-زیستی این رودخانه بر این استان‌ها شناسایی گردد تا بتوان تهدیدهای آینده این ناحیه را که از حوضه آبریز ارس متأثر از کشورهای بالادست ایجاد می‌شود کنترل و مدیریت نمود. بر این اساس، مسئله اصلی پژوهش حاضر شناسایی تهدیدهای امنیتی-زیستی رودخانه ارس بر استان‌های شمال‌غربی ایران است.

## ۲. پیشینه پژوهش

ضیائی بیگدلی (۱۳۷۹) بر اساس اسناد تاریخی و توافق‌نامه‌های مرزی، به احداث سدهای قزل قشلاق (پلدشت) و میل مغان (اصلا ندوز) اشاره کرده که در چارچوب همکاری‌های دوجانبه ایران و اتحاد جماهیر شوروی و در پی توافق‌نامه بهره‌برداری مشترک از رودخانه ارس (۱۹۶۴) انجام شد. سد قزل قشلاق بر روی رودخانه‌ای به همین نام (از شاخه‌های فرعی ارس) در منطقه پلدشت احداث شد و هدف اصلی آن کنترل سیلاب‌ها، تأمین آب کشاورزی دشت ماکو و توسعه منابع آبی منطقه بود. سد میل مغان نیز بر روی رودخانه ارس در منطقه اصلا ندوز (جمهوری آذربایجان کنونی) ساخته شد و کارکرد اصلی آن ذخیره‌سازی آب برای آبیاری زمین‌های کشاورزی دشت مغان و تولید انرژی برق آبی بود. این پروژه‌ها در راستای بهره‌برداری مشترک از حوضه آبریز ارس و با هدف توسعه اقتصادی مناطق مرزی دو طرف طراحی و اجرا شد.

میرعباسی (۱۳۸۰) در بخشی از کتاب خود به رود ارس پرداخته است. بر اساس اسناد تاریخی و توافق‌نامه‌های مرزی، اتحاد جماهیر شوروی و ایران در دوره حکومت پهلوی دوم (دهه ۱۳۴۰ و ۱۳۵۰ خورشیدی) با انعقاد «موافقت‌نامه مربوط به بهره‌برداری مشترک از مرز رودخانه ارس» در سال ۱۳۴۳ خورشیدی (۱۹۶۴)، پروژه‌های مشترک آبی را آغاز کردند. بر پایه این توافق، مهم‌ترین اقدامات شامل احداث «سدهای ارس» (مشترک توسط ایران و شوروی روی رودخانه ارس) و «سد خداآفرین» بود که اولی برای تولید برق و کنترل سیلاب، و دومی به منظور آبیاری زمین‌های دو طرف طراحی شد. این پروژه‌ها در چارچوب همکاری‌های دوجانبه و با هدف مدیریت منابع آب و توسعه منطقه‌ای اجرا شد.

قریشی و همکاران (۱۳۹۸) در مقاله‌ای با عنوان «نقش قدرت در دیپلماسی آب» می‌گویند که مکانیسم‌های متنوعی برای کسب پذیرش قدرت در استفاده و بهره‌برداری از منابع مشترک وجود دارد. این مکانیسم‌ها عبارت است از: ۱. مکانیسم اجبار آور برای ایجاد پذیرش قدرت؛ ۲. مکانیسم ایجادکننده مطلوبیت برای ایجاد پذیرش قدرت؛ ۳. مکانیسم ایجادکننده توافق هنجاری برای ایجاد پذیرش قدرت؛ ۴. مکانیسم ایجادکننده هژمون ایدئولوژیک برای ایجاد پذیرش قدرت.

محمودی و حکمت‌آرا (۱۳۹۸) در مقاله‌ای با عنوان «دیپلماسی آب و اختلاف‌های آبی در منطقه آسیای مرکزی»، معتقدند دولت‌ها باید از روش‌های حسابداری بین‌المللی برای خدمات آب استفاده کنند؛ همچنین از راه آژانس‌های اعتباری بین‌المللی، آب را درجه‌بندی و مهم‌تر از همه آب را به قیمت بازار عرضه کنند.

سامعی و همکاران (۱۳۹۹) در مقاله‌ای با عنوان «همکاری‌های منطقه‌ای ایران با همسایگان غربی بر مبنای دیپلماسی آب (مطالعه موردی: عراق و ترکیه)» اشاره می‌کنند که با داشتن دیپلماسی فعال و کارآمد و همچنین مدیریت جامع و دقیق می‌توان تعاملات و همکاری‌ها را استحکام بخشید و از تنش‌ها و منازعات در آینده جلوگیری کرد.

کاظم‌زاده دولت‌آباد و ابراهیمی (۱۴۰۱) در مقاله‌ای با عنوان «لزوم رژیم‌سازی بر اساس مدیریت یکپارچه منابع آب؛ مطالعه موردی: حوضه گُر- ارس» بیان می‌کنند که الحاق کشورهای ساحلی حوضه گُر- ارس به کنوانسیون ۱۹۹۷ سازمان ملل و ایجاد رژیم آبی جدید بر اساس قواعد ۲۰۰۴ برلین در سطح حوضه می‌تواند به رفع خلأها کمک کند و آینده همکاری‌ها را در این حوضه آبی مشترک تضمین نماید.

دلالت و همکاران (۱۴۰۲)، در مقاله‌ای با عنوان «تبیین مناسبات هیدروپلیتیک کشورهای حوضه آبریز کورا- ارس» به مهم‌ترین عوامل مؤثر در مناسبات هیدروپلیتیک کشورهای این حوضه اشاره می‌کنند، از جمله: سدسازی‌های ترکیه، آلودگی رودخانه توسط ارمنستان، مشخص نبودن رژیم حقوقی رودخانه ارس- کورا، طرح‌های توسعه اقتصادی کشورهای حوضه آبریز، ضعف مدیریت منابع آب حوضه آبریز و پیامدهای آن، تهدید امنیت غذایی و کشاورزی، تهدید سلامتی انسان‌ها، مهاجرت، خشکیدن دشت‌های حاصلخیز منطقه به‌ویژه مغان به دلیل آلودگی، نابودی جنگل‌های ارسباران، تهدید امنیت ملی ایران در شمال باختری کشور و کشمکش و تنش در آینده بین کشورهای حوضه آبریز و کاهش کیفیت آب رودخانه.

از پژوهش‌های خارجی هم باید به این موارد اشاره کرد:

فیروز سلیمانوف<sup>۱</sup> (۲۰۲۴) در مقاله‌ای با عنوان «نهادینه‌سازی حوضه رودخانه کورا- ارس برای مدیریت مؤثر منابع آب» بیان می‌کند که کمبود آب در منطقه نیاز مبرم به مدیریت مؤثر حوضه رودخانه کورا- ارس را برجسته می‌سازد. او بر نقش حیاتی این موضوع در تضمین دسترسی پایدار به آب و امنیت برای همه کشورهای ساحلی تأکید دارد. در این مقاله کارشناسان میدانی از کشورهای حوضه بر اهمیت ایجاد سازوکارهای قوی حاکمیتی به‌عنوان یک نقطه قوت، تقویت همکاری، افزایش شفافیت و کاهش درگیری‌ها بین کشورهای ساحلی در منطقه تأکید کردند. در مقابل، عدم اعتماد بین کشورهای ساحلی به‌عنوان یک نقطه ضعف قابل توجه ظاهر شده است.

جلیلوف و همکاران (۲۰۱۳) در مقاله‌ای با عنوان «مدیریت آب در حوضه رودخانه ارس: مطالعه تطبیقی استراتژی‌های مشارکتی و غیرمشارکتی» با رویکرد کمی و مدل‌سازی، سناریوهای مختلف همکاری و عدم همکاری در حوضه این رودخانه را شبیه‌سازی و مقایسه کرده‌اند. مقاله حاضر با رویکرد جامع‌نگر در پی شناخت جامع تهدیدهای امنیتی-زیستی رودخانه ارس بر استان‌های شمال‌غربی ایران است که با رویکرد آینده‌پژوهی انجام می‌شود و از این نظر با مطالعات قبلی تفاوت دارد؛ اما همین پیشینه مطالعاتی در شناسایی تهدیدات به نگارندگان کمک شایان توجهی کرده است.

### ۳. مبانی نظری

#### ۳-۱. مفهوم و تعریف هیدروپلیتیک

هیدروپلیتیک مفهومی منشوری است که هم با توجه به مرزهای رشته‌ای که در آن استفاده می‌شود و هم بر اساس دیدگاه‌های نظری کسانی که از آن استفاده می‌کنند، معانی خاصی پیدا می‌کند. فقدان یک تعریف ثابت از هیدروپلیتیک و اختلاف نظر بر سر نامگذاری آن (سیاست آب در مقابل هیدروپلیتیک) آشکار است. این واژه در طول زمان دارای معانی و کاربردهای خاص بوده است و تقریباً همواره تلاش‌هایی برای ارائه تعریف روشنی برای آن صورت گرفته است. ناهمگونی مفهومی بین رشته‌ای هیدروپلیتیک، در عین حال که نقطه قوت آن است، نقطه ضعف آن هم به شمار می‌آید (Brzezina, 2017). با وجود آنکه برخی ویژگی‌های اصلی هیدروپلیتیک در ادبیات علمی تثبیت شده‌اند - به‌ویژه از نظر مقیاس مطالعه (تمرکز بر سطح بین‌ایالتی) و دامنه موضوعی (سیاست‌گذاری در حوضه‌های آبریز بین‌المللی) - این مفهوم به‌نوعی در «نمونه‌های استاندارد» لنگر انداخته است؛ اما زیربنای نظری آن همچنان مبهم باقی مانده است. مطالعات هیدروپلیتیک به‌طور چشمگیری بر آب‌های فرامرزی تمرکز داشته و کمتر به سایر ابعاد آب پرداخته است. از این‌رو، هم هستی‌شناسی و هم معرفت‌شناسی این مفهوم محل بحث است؛ در نتیجه، تنها تعاریف محدود از آن ارائه شده است. از این‌رو، با توجه به پیوند میان دانش، نظریه و عمل در حوزه هیدروپلیتیک، جامعه علمی به‌ویژه محققان روابط بین‌الملل، جغرافیای سیاسی و ژئوپلیتیک انتقادی، در پی دستیابی به انسجام نظری و شفافیت مفهومی در کاربرد این اصطلاح هستند. با این حال، این هدف به‌آسانی دست‌یافتنی نیست؛ زیرا جوهر سیال هیدروپلیتیک نه تنها در برابر تعریف بلکه در مقابل طبقه‌بندی ساده نیز مقاومت می‌کند (Hartel, 2018). وضعیت

هیدروپلیتیکی حوضه‌های فرامرزی معمولاً به دو پیامد کلی منجر می‌شود: درگیری یا همکاری (Turton et al, 2003). این موضوع زمانی اهمیت بیشتری پیدا می‌کند که بدانیم بیش از ۴۰ درصد از جمعیت جهان در حوضه‌های فرامرزی زندگی می‌کنند (De Stefano et al, 2017) این مناطق در آینده دچار تنش‌های بالقوه ناشی از کمبود آب خواهند شد؛ تنش‌هایی که عوامل انسانی آن‌ها را تشدید می‌کنند (Noori et al, 2021).

ادبیات نظارت بر وضعیت هیدروپلیتیک جهانی با جمع‌آوری و گردآوری رویدادهای تاریخی در سراسر جهان در سطح حوضه فرامرزی آغاز شد. این ایده بعداً در پروژه‌ای با عنوان «حوضه در معرض خطر» دنبال شد که مجموعه‌ای از رویدادها را بین دو حالت افراطی درگیری و همکاری این رویدادها گرد هم آورد (Wolf, 1999). این تلاش راه را برای استفاده از آمار برای کشف روندهای تاریخی و آینده در وضعیت هیدروپلیتیک جهانی هموار کرد (De Stefano et al, 2010). در این زمینه، تأملات عمیق‌تری بر غنی‌سازی این پایگاه داده - از نظر کمیت و کیفیت متغیرهای محیطی یا انسانی یا توسعه پایگاه داده جدید - متمرکز شد. بر اساس چنین پایگاه‌های اطلاعاتی، تحقیقات فزاینده‌ای با هدف گمانه‌زنی و ترسیم تنش‌های هیدروپلیتیکی در آینده وجود دارد. این مسیر فضای بسیار مناسبی را برای تحقیقات ایجاد کرده است که این دوره را از طریق نوآوری یا تحقیق در مورد چگونگی پیش‌بینی رفتار هیدروپلیتیک آینده در حوضه‌های فرامرزی تقویت می‌کند (Zhongming et al, 2020).

### ۲-۳. هیدروهمژمونی

با توجه به فشار داخلی پیامدهای اجتماعی اختلافات آب فرامرزی، تعداد افراد آواره می‌تواند به صورت محلی یا منطقه‌ای افزایش یابد. شهرها شلوغ می‌شوند و زیرساخت‌های آن‌ها بیش از حد تحت فشار قرار می‌گیرد. این امر یک بار حیاتی بر اقتصاد ملی وارد می‌کند و در صورت عدم توافق استراتژیک منجر به بحران اقتصادی می‌شود. بین دو منطقه نیز ممکن است جایی باشد که افراد آواره، در صورت غفلت از موضوع، به مهاجران موجهی تبدیل شوند. موازنه قدرت بین دو بازیگر تمایل به رابطه نامتقارن دارد و بازیگر بالادست پس از به دست آوردن زمان کافی برای نهایی کردن پروژه‌های آبی خود، قدرت بیشتری از طریق کنترل آب به دست می‌آورد. این مرحله باز و قابل مشاهده است. در همان زمان، مفهوم و ویژگی‌های همژمونی ممکن است ظاهر شود، همان‌طور که در وضعیت آب بین رقبای ساحلی منعکس شده است. پروژه‌های آبی تکمیل شده

منجر به نقشه‌های هیدرولوژیکی جدید برای حوضه می‌شود که به هنجار جدیدی از قدرت چانه‌زنی می‌انجامد؛ بنابراین، قدرت چانه‌زنی بازیگر بالادستی به‌طور چشمگیری افزایش می‌یابد. در این نقطه اوج بعید است که کشور بالادست مجبور باشد پروژه‌های آبی خود را رها کند (Gurría, 2020).

بر اساس نظریه نهادگرایی نئولیبرالی و روابط فراملی، کوهن<sup>۱</sup> (۲۰۰۵) هژمونی را به‌عنوان سلطه سیاسی برحسب ظرفیت منابع و نظام سیاسی بین‌المللی تعریف می‌کند؛ با این حال، این مرحله اهمیت فشار سیاسی و اقتصادی محلی / منطقه‌ای را برجسته می‌کند که ممکن است تصمیم‌گیرندگان را به سمت انتخاب‌های دشوار سوق دهد. منشأ چنین امری را باید در آرای کارل مارکس جست‌وجو کرد؛ او که مارکسیسم را به‌عنوان یک نظریه کلاسیک کلیدی شناساند، اقتصاد را به‌عنوان محرک اصلی درگیری معرفی کرد (Douai, 2012).

چین و میانمار از موقعیت‌های استراتژیک جغرافیایی خود در حوضه رودخانه مکونگ برای ایجاد هژمونی آبی با کنترل جریان آب از طریق ده‌ها سد استفاده کرده‌اند که به درگیری با کشورهای پایین‌دست کامبوج، لائوس، تایلند و ویتنام منجر شده است. در سال ۱۹۹۵، چین و میانمار از همکاری با کمیسیون رودخانه مکونگ خودداری کردند؛ زیرا کشورهای پایین‌دستی پیشنهاد کردند که سیاست پایداری دنبال شود و از بهره‌برداری منابع آب اجتناب گردد (Erawati, 2021). استعمار آبی در ایالات متحده و کانادا، که با پیمان آب‌های مرزی در سال ۱۹۰۹ پایان یافت (Walker, 2015) نمونه دیگری از یک رابطه سلطه‌جویانه است که از طریق کنترل منابع آب و با استفاده از سدهای برق‌آبی توسعه یافته است (Strube & Thomas, 2021). در این زمینه، کسب قدرت از طریق هژمونی زمانی ظاهر می‌شود که قدرت منطقه‌ای بتواند یک‌جانبه طرح تقسیم آب را بر دیگران تحمیل کند (Katz, 2021) در مقابل، برخی مطالعات نشان می‌دهند اگر دولت‌های ساحلی کم‌قدرت برای مقابله با هژمونی آبی دولت‌های بالادست راهبردهای مقاومتی اتخاذ کنند - مانند موارد رودخانه یرموک و نیل - می‌توانند تا حدی از شدت این هژمونی بکاهند (Hussein & Grandi, 2017). سطوح مختلف هژمونی در مطالعات مورد بررسی قرار گرفته است؛ جایی که جاه‌طلبی‌های هیدرولیک ترکیه و استراتژی قدرت در حوضه فرات - دجله به‌عنوان هژمونی داخلی و بین‌المللی اعمال شده در بخش آب در نظر گرفته می‌شود (Warner, 2010).

1. Keohane

ولف<sup>۱</sup> (۲۰۰۲) استدلال کرد که یکی از درس‌های کلیدی تاریخ این است که اگرچه آب می‌تواند باعث اختلاف شود، اغلب به‌جای درگیری، حتی بین دشمنان سرسخت همکاری را ترویج می‌کند. در دوران پسابرجام، مسائل آب با میانجیگری مناسب قابل حل است. بازیگران، به‌ویژه بازیگر پایین‌دستی، تشویق می‌شوند تا مشترکات خود را کشف کنند، درس‌های آموخته‌شده را به اشتراک بگذارند، و ثبات در هر تعهد آینده را تضمین کنند. این مرحله شامل ایجاد اعتماد است؛ جایی که بازیگر بالادستی به یک رویکرد مشارکتی (یعنی یک بازی با جمع غیر صفر) اعتقاد دارد.

بازیگر پایین‌دستی هم پروژه‌های آبی را در حوضه آبریز مشترک تحت ضمانت‌ها و شرایط خاصی برای تأمین منابع آب کافی می‌پذیرد. درگیری در مرحله بعد ایجاد می‌شود که بازیگران نتیجه را بررسی کرده و به دنبال حل مسئله باشند. ممکن است یک توافق استراتژیک حاصل شود که به‌عنوان سکوی پرشی برای بازگشت به فاز ۱ (هماهنگی و تعادل) عمل می‌کند. با این حال، این تبدیل از فاز ۸ به فاز ۱ متکی به توانایی رهبری بازیگران ساحلی، نوع دکترین روابط بین‌الملل اتخاذشده، و استاندارد سیستم امنیت بین‌المللی، با رفتار یک دولت نیز تحت تأثیر تهدیدات فراملی و جهانی نه فقط با رفتار سایر کشورها قرار می‌گیرد (Finnemore, 1998).

### ۳-۳. رودخانه‌های مرزی

دنیای مرزی ما در تضاد با پیوستگی فزاینده جهانی است و چالش‌هایی را برای سیاست آب فرامرزی ایجاد می‌کند. تنش‌هایی بین درخواست‌ها برای جهان «پس از مرز» و تشدید درگیری بر سر قلمرو وجود دارد. در مدیریت منابع آب، چارچوب‌های حکمرانی بدون مرز در قالب رژیم‌های مدیریتی در مقیاس حوضه تحقق می‌یابد (Grech-Madin et al, 2018). این رویکردهای کلی حوضه، کشورهای ساحلی را در اطراف منطقه زهکشی رودخانه، به‌عنوان یک واحد مدیریت، متحد می‌کند و ساختارهای حاکمیتی فراملی را ایجاد می‌کند که هدف آن امکان همکاری و قضاوت در مورد مسائل پیچیده پیرامون تأمین، تنظیم و مدیریت آب فرامرزی است (Thomas, 2017). به این ترتیب، علی‌رغم لفاظی‌های فرامرزی، با توجه به تمایل بشر برای کنترل و تحدید مناظر، مرزهای سیاسی واقعیت‌های متمایز باقی می‌مانند. جوامع مدرن با قلمرو بودن، دولت‌های مستقل و مرزهای خطی ناگهانی تعریف می‌شوند. بخش بزرگی از ادبیات استفاده از

1. Wolf

یک خط فیزیکی را (که به صورت نقشه کشی نمایش داده می‌شود و بر روی زمین اجرا می‌شود) به عنوان یک ضرورت برای مفهوم‌سازی و برقراری ارتباط گسترده فضاها و ایجاد هویت‌های ملی مورد بحث قرار می‌دهد (Allouche, 2019). چنین خطوطی در زمین پیامدهای مستقیمی بر رفاه دولت و همچنین واقعیت‌های ساختارها و مسائل اجتماعی و سیاسی متعدد دارد (Branch, 2011). بنابراین، حتی همان‌طور که برخی از محققان از فراتر از مرزها حمایت می‌کنند، مطالعات سرزمین‌های مرزی به‌ویژه از نظر «تعیین مرزها، تحدید حدود و مدیریت» (Newman, 2006)، یعنی فرایندهایی که توسط آن‌ها یک مرز قابل مشاهده، انکارناشدنی و عبورناپذیر می‌شود احیا شده است. البته اینکه کجا و چگونه مرزها ترسیم می‌شوند بر احتمال و درجه تعارض - که موجودیت‌های موجود در امتداد آن‌ها ممکن است با آن مواجه شوند - بسیار تأثیر می‌گذارد. ادامه مناقشات ارضی در آسیا، آفریقا و خاورمیانه و همچنین افزایش اخیر واکنش‌های منفی به مهاجرت، مستقیماً با تعیین مرزها و تعیین مرزها مرتبط است (Roessler & Ohls, 2018). بسیاری از این مرزها امروزه همچنان پابرجا هستند و قدرت‌های معاصر در سراسر جهان معمولاً از رودخانه‌ها به‌عنوان مرز زمانی که خطوط سرزمینی دوباره ترسیم می‌شوند استفاده می‌کنند. در سطح بین‌المللی، مطالعات متعددی جنبه‌های مختلف ایجاد، واقعیت‌ها و چالش‌های مرزهای رودخانه‌ای را مورد بررسی قرار داده‌اند. دونالدسون (۲۰۰۹) مروری عالی و اساسی از مضامین موجود در ادبیات ملی رودخانه-مرز، از جمله قانون آب فرامرزی، پیامدهای منابع آب بین‌المللی بر درگیری، و مطالعات موردی تجربی متعدد ارائه می‌دهد (Donaldson, 2009). کار بعدی اثرات مرزهای رودخانه را بر اندازه و شکل کشورها ارزیابی کرده است (Green, 2012)؛ یعنی تأثیری که نقش مرزهای طبیعی در تأثیرگذاری بر پیامدهای توسعه دولت-ملت‌ها دارد و همچنین اثرات مداوم تغییرات آب‌وهوایی و کمبود منابع بر تنش در امتداد مرزهای رودخانه (Sievers & Urbatsch, 2018).

### ۳-۴. نظریه حاکمیت مطلق سرزمینی

هر ملتی می‌تواند از آب‌های رودخانه بین‌المللی جاری در قلمرو خود، بدون توجه به عواقب آن در کشورهای دیگر و بدون نیاز به مشورت، آن‌طور که دوست دارد استفاده کند (Correia & Silva, 1999). طبق این نظریه، کشورهای بالادست آزاد خواهند بود که آب را از جریان آب مشترک بدون در نظر گرفتن نیاز به حالت‌های پایین دست منحرف کنند (McCaffrey, 1996).

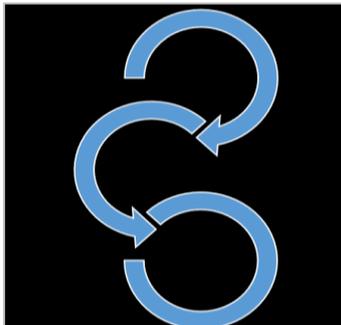
این نظریه به نام دکترین هارمون شناخته می‌شود. او حق مطلق ایالات متحده را برای منحرف کردن ریو-گراند در سال ۱۸۹۵ اعلام کرد. این واقعیت که ریو-گراند فاقد آب کافی برای استفاده ساکنان هر دو کشور از آن است، به مکزیک این حق را نمی‌دهد که محدودیت‌هایی را بر ایالات متحده اعمال کند تا از این طریق، توسعه قلمرو دوم را مختل کند یا ساکنان آن را از مزیت طبیعت محروم کند. پذیرش چنین اصلی کاملاً مغایر با این اصل است که ایالات متحده حاکمیت کامل خود را بر قلمرو ملی خود اعمال می‌کند (Birnie & Boyle, 2002).

### ۳-۵. نظریه یکپارچگی مطلق سرزمینی

این نظریه مبتنی بر این ادعاست که ساحل پایین‌دستی یک رودخانه بین‌المللی حق جریان کامل آب با کیفیت طبیعی را دارد و مداخله در جریان طبیعی توسط دولت بالادست مستلزم رضایت پایین‌دست است. بنابراین، ساحل پایینی این حق را دارد که مدعی جریان مداوم و بی‌وقفه آب از قلمرو ساحل بالایی باشد، آن‌هم بدون توجه به اولویت (Schroeder-Wildberg, 2002). اغلب دولت‌های پایین‌دستی از این نظریه حمایت می‌کنند؛ زیرا استفاده از رودخانه بین‌المللی را در شرایط بدون تغییر تضمین می‌کند. مانند دکترین هارمون، این نظریه در رویه دولتی، فقه یا نوشته‌های مفسران پشتیبانی محدودی دارد (Birnie & Boyle, 2002).

### ۳-۶. نظریه حاکمیت سرزمینی محدود

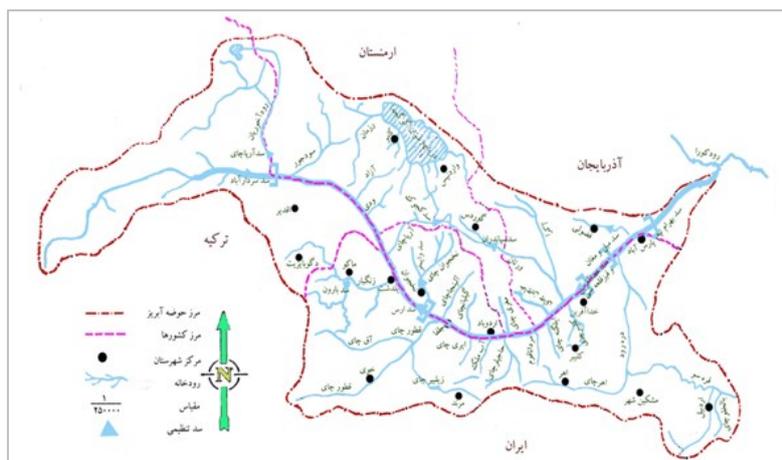
این نظریه بر این ادعا استوار است که هر دولتی آزاد است از رودخانه‌های مشترکی که در قلمروش جاری است استفاده کند، البته تا زمانی که چنین استفاده‌ای به حقوق و منافع هم‌ساحل‌ها لطمه وارد نکند. در این صورت، حاکمیت بر آب مشترک نسبی و واجد شرایط است. همسایگان در استفاده از آب‌های مسیر بین‌المللی خود حقوق و وظایف متقابلی دارند و هریک از آن‌ها مستحق سهم عادلانه‌ای از منافع آن هستند. این نظریه به‌عنوان نظریه برابری حاکمیت و تمامیت ارضی نیز شناخته می‌شود (Schroeder-Wildberg, 2002).



شکل ۱. مدل مفهومی تحقیق

#### ۴. روش تحقیق

ارس یکی از رودخانه‌های مهم حوضه دریای خزر است که با مساحتی بیش از صد کیلومتر مربع، حوضه آن بخش‌هایی از سرزمین‌های ترکیه، آذربایجان، ارمنستان و ایران را دربر می‌گیرد. در ساحل راست رودخانه بخش مربوط به ایران، در منتهی‌الیه شمال‌غربی کشور، واقع شده است. این قسمت در استان‌های آذربایجان غربی، آذربایجان شرقی، اردبیل و بخش کوچکی از گیلان است که تقریباً ۴۱ درصد از مساحت کل حوضه ارس را تشکیل می‌دهد. رودخانه ارس مجموعاً ۱۰۷۲ کیلومتر طول دارد و در مسیر آن بیش از ۱۶۰ شاخه بزرگ و کوچک به هم می‌پیوندند. مساحت این حوضه ۳۹۸۹۷ کیلومتر مربع و میزان آبدهی آن معادل ۵۷۰۰ میلیون مترمکعب در سال است (Aalijahan et al, 2021).



شکل ۲. موقعیت جغرافیایی رودخانه مرزی ارس (منبع: کریمی، ۱۳۹۱: ۸۶)

در این پژوهش از روش آمیخته (کمی-کیفی) استفاده شده است؛ این روش مجموعه اقداماتی است برای جمع‌آوری، تحلیل و ترکیب اطلاعات کمی و کیفی در مطالعه‌ای واحد با هدف شناخت مسئله تحقیق. این روش یک رویکرد پژوهشی است که از طریق سنجش هردو دسته یافته‌های یک تحقیق کمی و فرایندهای یک تحقیق کیفی می‌تواند تصویری پیچیده از یک پدیده ارائه دهد. به بیان دیگر، از این طریق قادر خواهیم بود با جمع‌آوری و تلفیق یا ادغام انواع متفاوت اطلاعات درباره پدیده‌ای معین، پژوهش خود را غنا بخشیم. این بهبودبخشی حاصل ترکیب نقاط قوت یک روش پژوهشی با جوانب محکم روش دیگر و خنثی‌سازی نقاط ضعف آن‌هاست.

از این رو، به‌منظور پاسخگویی به پرسش پژوهش، شاخص‌های آن به کمک مصاحبه چندمرحله‌ای با ۱۰ نفر از نخبگان و صاحب‌نظران و پنل نخبگانی استخراج و بر اساس تحلیل ساختاری پالایش شده است. ترسیم آینده بر اساس همین شاخص‌ها صورت گرفته است؛ لذا برای غربال‌سازی این شاخص‌ها از روش دلفی (Delphi) بهره گرفته شده است. تحلیل ساختاری در این پرسش به کمک نرم‌افزار MicMac با هدف پالایش شاخص‌ها و متغیرها در راستای آینده‌نگاری صورت گرفته است که آینده ارائه شده نیز از نظر نوع‌شناسی، اکتشافی به شمار می‌آید. در نهایت، با شناسایی و استخراج مؤلفه‌های مرتبط و انتخاب اعضای پنل بر اساس تخصص، مؤلفه‌هایی که امتیاز لازم را کسب نکردند از پرسش‌نامه حذف شدند و پرسش‌نامه نهایی طراحی شده در قالب «عدد صفر: بی تأثیر»، «عدد یک: تأثیر کم»، «عدد دو: تأثیر متوسط»، «عدد سه: تأثیر زیاد»، در اختیار پاسخ‌دهندگان قرار داده شد تا به هر مؤلفه امتیاز دهند. بر این اساس، جامعه آماری این پژوهش ۱۰ کارشناس و متخصص خبره در مسئله مورد پژوهش است.

جدول ۱. اطلاعات توصیفی جامعه آماری

| سن    | تعداد | جنسیت | تعداد | مدرک تحصیلی   | تعداد | رشته تحصیلی    | تعداد |
|-------|-------|-------|-------|---------------|-------|----------------|-------|
| ۳۰-۲۰ | ۴     | مرد   | ۹     | دانشجوی دکتری | ۲     | جغرافیای سیاسی | ۶     |
| ۴۰-۳۰ | ۲     | زن    | ۱     | دکتری         | ۷     | آینده‌پژوهی    | ۱     |
| ۵۰-۴۰ | ۳     | -     | -     | پسادکتری      | ۱     | علوم سیاسی     | ۲     |
| ۶۰-۵۰ | ۱     | -     | -     | -             | -     | اقتصاد         | ۱     |
| جمع   | ۱۰    | -     | ۱۰    | -             | ۱۰    | جمع            | ۱۰    |

## ۵. یافته‌های تحقیق

یافته‌های موجود نشان‌دهنده آن است که تحلیل تهدیدهای امنیتی-زیستی رودخانه ارس بر استان‌های شمال‌غربی ایران با رویکرد آینده‌پژوهی، با توجه به روند گذار، تبدیل به یک موضوع دفاعی-امنیتی در مقیاس فراملی (منطقه‌ای) خواهد شد که نیاز است تهدیدهای تأثیرگذار بر محیط امنیتی ج.ا. ایران شناسایی شود. از این رو، در جدول زیر این تهدیدها مشخص شده است.

در این پژوهش، بعد از شناسایی تهدیدهای امنیتی-زیستی رودخانه ارس بر استان‌های شمال‌غربی ایران از طریق مصاحبه با نخبگان و روش دلفی سپس از طریق نرم‌افزار MICMAC، ماتریس اثرات متقاطع را با استفاده از نظر نخبگان و مدیران اجرایی شکل داده و با دادن امتیازدهی به مؤلفه‌های مورد نظر برحسب میزان تأثیرگذاری و تأثیرپذیری آن‌ها از صفر تا ۳ امتیازهایی داده شده است. لذا در تحلیل انجام گرفته، ابعاد ماتریس در نرم‌افزار MICMAC  $30 \times 30$  بوده و تعداد تکرارها ۲ بار در نظر گرفته شده است. همچنین تأثیر هر یک از متغیرهای ستون عمودی (تأثیرگذار) بر ستون افقی (تأثیرپذیر) مورد بررسی قرار گرفته است. شاخص پُرشدگی ماتریس نیز  $65/3$  درصد است. این میزان نشان‌دهنده آن است که بیش از ۶۵ درصد موارد بر یکدیگر تأثیر گذاشته‌اند. از مجموع ۵۸۸ رابطه، ۳۱۲ رابطه دارای اثرات متقاطع (۰)، ۲۲۸ رابطه دارای اثرات متقاطع (۱)، ۲۲۰ رابطه دارای اثرات متقاطع (۲) و ۱۴۰ رابطه دارای اثرات متقاطع (۳) هستند. این نتایج بیانگر آن است که تعداد روابط با اثرگذاری کم نسبت به سایر روابط بیشتر است و روابط با شدت زیاد، درصد کمی را از مجموع روابط تشکیل داده است.

جدول ۲. تحلیل اولیه داده‌های ماتریس اثرات متقابل

| شاخص  | ابعاد ماتریس   | تعداد تکرار | صفر | یک  | دو  | سه  | P | جمع | درصد پُرشدگی |
|-------|----------------|-------------|-----|-----|-----|-----|---|-----|--------------|
| مقدار | $30 \times 30$ | ۲           | ۳۱۲ | ۲۲۸ | ۲۲۰ | ۱۴۰ | ۰ | ۵۸۸ | $65/33334$   |

(منبع: محاسبات نگارندگان، ۱۴۰۳)

با توجه به جدول ۳، ماتریس این پژوهش بر اساس شاخص‌های آماری با ۲ بار چرخش از مطلوبیت و بهینه‌شدگی ۱۰۰ درصد در بخش تأثیرگذاری و ۱۰۰ درصد در بخش تأثیرپذیری برخوردار بوده که حاکی از روایی بالای پرسش‌نامه و پاسخ‌های آن است.

جدول ۳. درجه مطلوبیت و بهینه‌شدگی ماتریس

| محدوده                                  | تأثیرپذیری | تأثیرگذاری | چرخش |
|---|------------|------------|------|
| رودخانه ارس (استان‌های شمال‌غربی ایران) | %۹۹        | %۹۶        | ۱    |
|   | %۱۰۰       | %۱۰۰       | ۲    |

(منبع: محاسبات نگارندگان، ۱۴۰۳)

با توجه به جدول ۴ و بر اساس نتایج تحلیلی این ماتریس، متغیر زیستی بیشترین تأثیر و متغیر امنیتی و اجتماعی-اقتصادی کمترین تأثیر را بر وضعیت تهدیدات رودخانه ارس بر استان‌های شمال‌غرب ایران داشته‌اند. همچنین متغیر اجتماعی-اقتصادی بیشترین تأثیرپذیری و متغیر زیستی کمترین تأثیرپذیری را داشته‌اند. شایان ذکر است متغیر امنیتی در حد وسط تأثیرگذاری و تأثیرپذیری قرار دارد.

جدول ۴. میزان اثرگذاری و اثرپذیری عوامل مستقیم و غیرمستقیم

| ردیف | بعد           | متغیرها  | اثرات مستقیم |            | اثرات غیرمستقیم |            |
|------|---------------|--|--------------|------------|-----------------|------------|
|      |               |  | تأثیرپذیری   | تأثیرگذاری | تأثیرپذیری      | تأثیرگذاری |
| ۱    | تهدیدات زیستی | فرونشست زمین در حوضه رودخانه                               | ۴۸           | ۲۰         | ۲۳۳۰۹           | ۷۲۶۹۲      |
| ۲    |               | پیدایش پدیده ریزگردها در شمال‌غرب کشور                     | ۴۴           | ۲۹         | ۳۳۱۳۲           | ۶۳۱۹۶      |
| ۳    |               | تخریب محیط‌زیست و حیات وحش                                 | ۶۰           | ۳۷         | ۴۰۹۳۹           | ۸۱۲۹۲      |
| ۴    |               | شیوع بیماری‌های گوارشی به دلیل آلودگی آب رودخانه           | ۱۹           | ۱۳         | ۱۳۷۶۰           | ۲۸۳۵۱      |
| ۵    |               | از بین رفتن زمین‌های مرغوب کشاورزی                         | ۶۳           | ۳۴         | ۳۹۷۲۶           | ۹۰۵۱۲      |
| ۶    |               | نابودی چشمه‌ها و آبخوان‌ها                                 | ۷۳           | ۳۱         | ۳۵۰۰۰           | ۹۱۸۴۶      |
| ۷    |               | از بین رفتن کشت و صنعت مغان                                | ۵۱           | ۳۷         | ۴۲۶۷۴           | ۶۰۷۹۱      |
| ۸    |               | از بین رفتن جنگل‌های ارسباران                              | ۳۴           | ۲۷         | ۳۱۹۱۶           | ۴۷۸۹۹      |
| ۹    |               | افزایش بیابان‌زایی در شمال‌غرب کشور                        | ۶۶           | ۳۱         | ۳۴۷۴۲           | ۹۱۰۰۹      |
| ۱۰   |               | تلاش برای دستیابی به منابع آبی زیرزمینی و حفر چاه‌های عمیق | ۶۷           | ۳۶         | ۴۰۹۹۶           | ۹۰۱۳۸      |
| ۱۱   |               | از بین رفتن صنعت شیلات استان‌های شمال‌غربی                 | ۱۷           | ۲۹         | ۳۲۹۰۸           | ۱۸۰۳۵      |
| -    |               | جمع تهدیدهای انسانی  | ۵۴۲          | ۳۲۴        | ۳۶۹۱۰۲          | ۷۳۵۷۶۱     |

|        |        |      |      |     |  |                     |    |
|--------|--------|------|------|-----|--|---------------------|----|
| ۶۸۳۴۰  | ۸۴۴۲   | ۴۴   | ۱۱   | S1  | تشدید وابستگی ایران به کشور ترکیه  | تهدیدهای زیست‌محیطی | ۱۲ |
| ۳۷۲۰۷  | ۳۱۰۲۰  | ۵۷   | ۲۹   | S2  | مهاجرت مرز نشینان به مراکز استان‌ها و پایتخت                                       |                     | ۱۳ |
| ۲۴۴۲۱  | ۸۹۹۴۶  | ۳۳   | ۶۹   | S3  | مواجه شدن با مشکلات انتقال آب بین حوضه‌ای  |                     | ۱۴ |
| ۷۲۳۶۸  | ۷۲۶۲۸  | ۲۲   | ۵۵   | S4  | تعلیق پروژه انتقال آب سد ارس به تبریز  |                     | ۱۵ |
| ۶۵۶۲۱  | ۵۹۰۵۱  | ۵۹   | ۴۵   | S5  | تخلیه روستاهای مرزی  |                     | ۱۶ |
| ۲۳۵۱۷  | ۱۳۵۳۳  | ۴۸   | ۱۷   | S6  | بروز جرایم و بزهکاری   |                     | ۱۷ |
| ۴۷۵۹۰  | ۲۹۴۷۵  | ۲۰   | ۲۵   | S7  | از بین رفتن مرز طبیعی (رودخانه ارس) و بروز مشکلات امنیتی برای ساکنان منطقه         |                     | ۱۸ |
| ۵۹۸۹۹  | ۲۱۳۱۷  | ۳۷   | ۲۴   | S8  | درگیری‌های طایفه‌ای، منطقه‌ای و استانی   |                     | ۱۹ |
| ۵۵۷۸۸  | ۱۱۵۲۲  | ۴۴   | ۱۴   | S9  | گسترش پدیده قاچاق در منطقه جهت امرار معاش به دلیل بیکاری مردم                      |                     | ۲۰ |
| ۴۵۴۷۵۱ | ۳۳۶۹۳۴ | ۳۶۴  | ۲۸۹  |     | جمع تهدیدهای امنیتی  |                     | -  |
| ۵۵۷۸۸  | ۲۰۹۶۵  | ۴۳   | ۲۶   | E1  | کاهش سرانه درآمدی کشاورزان و دامداران  | تهدیدهای اقتصادی    | ۲۱ |
| ۶۲۱۶۶  | ۱۱۹۰۸  | ۴۹   | ۱۴   | E2  | از بین رفتن صنعت توریسم در شمال غرب کشور   |                     | ۲۲ |
| ۶۱۱۴۹  | ۲۳۲۱۷  | ۴۷   | ۲۸   | E3  | گسترش فقر و گرسنگی در شمال غرب کشور  |                     | ۲۳ |
| ۵۳۲۵۵  | ۵۳۲۲۱  | ۴۳   | ۴۶   | E4  | کاهش تولیدات کشاورزی و دامی منطقه  |                     | ۲۴ |
| ۵۷۱۶۴  | ۴۲۲۸۴  | ۴۷   | ۳۷   | E5  | تخریب زیرساخت‌های کشاورزی و اقتصادی منطقه  |                     | ۲۵ |
| ۴۰۷۳۱  | ۴۳۶۲۴  | ۳۴   | ۳۲   | E6  | ناتمام ماندن پروژه تأمین آب شهرک‌های صنعتی منطقه آزاد ارس                          |                     | ۳۴ |
| ۴۶۹۳۵  | ۱۳۹۳۹  | ۳۵   | ۱۸   | E7  | تعطیلی کارخانجات فراوری محصولات کشاورزی  |                     | ۳۹ |
| ۵۷۱۵۰  | ۱۰۱۲۶  | ۴۳   | ۱۴   | E8  | منضمر شدن منطقه آزاد تجاری ماکو و ارس  |                     | ۲۸ |
| ۴۹۳۷۱  | ۱۶۶۶۷  | ۳۸   | ۲۳   | E9  | کاهش سهم صادرات کشاورزی منطقه  |                     | ۲۹ |
| ۲۳۵۰۵  | ۲۰۵۵۵  | ۲۱   | ۱۹   | E10 | گریبانگیر شدن مردم منطقه با مشکلات بهداشتی به دلیل تخلیه زباله‌های هسته‌ای و صنعتی |                     | ۳۰ |
| ۵۰۷۲۱۴ | ۲۵۶۵۰۶ | ۴۰۰  | ۲۵۷  |     | جمع تهدیدهای اجتماعی-اقتصادی   | -                   |    |
| ۱۰۸۸   | ۱۰۸۸   | ۱۰۸۸ | ۱۰۸۸ |     | جمع کل متغیرها   |                     |    |

(منبع: محاسبات نگارندگان، ۱۴۰۳)

در مرحله بعد، برای به دست آوردن تهدیدهای امنیتی-زیستی، به تحلیل پایداری و ناپایداری سیستم پرداخته می‌شود. در این مرحله، نحوه پراکنش متغیرها وضعیت پایداری و ناپایداری سیستم را تعیین می‌کند.

آنچه از وضعیت صفحه پراکندگی تهدیدهای امنیتی-زیستی رودخانه ارس بر استان‌های شمال‌غربی ایران می‌توان فهمید وضعیت ناپایداری سیستم است. بیشتر متغیرها در اطراف محور قطری صفحه پراکنده‌اند. به غیر از چند عامل محدود که نشان می‌دهند دارای تأثیرگذاری بالایی در سیستم هستند، بقیه متغیرها از وضعیت تقریباً مشابهی نسبت به یکدیگر برخوردارند. بنابر آنچه در قسمت‌های پیشین گفته شد، با توجه به وضعیت ناپایداری سیستم، ۵ نوع متغیر شامل متغیرهای تعیین‌کننده یا تأثیرگذار، متغیرهای دووجهی، متغیرهای تنظیمی، متغیرهای تأثیرپذیر یا نتیجه، متغیرهای مستقل در این سیستم قابل‌شناسایی است.

«متغیرهای تعیین‌کننده یا تأثیرگذار» به‌عنوان متغیرهای ورودی، اصلی‌ترین متغیرهای تأثیرگذارند که میزان تأثیرپذیری آن‌ها به نسبت تأثیرگذاری‌شان بسیار کمتر است. آن‌ها در ناحیه شمال‌غرب صفحه پراکندگی قرار دارند و پایداری سیستم نیز به‌شدت به آن‌ها وابسته است. این متغیرها به‌عنوان متغیرهای کلیدی و تعیین‌کننده رفتار سیستم محسوب می‌شوند. در بین ۳۰ عامل مورد مطالعه مجموعاً ۱۲ متغیر از گروه‌های مختلف جزء متغیرهای تأثیرگذار یا تعیین‌کننده شناسایی شدند. متغیرهای تأثیرگذار شامل این موارد است:

تشدید وابستگی ایران به کشور ترکیه S1، مهاجرت مرزنشینان به مراکز استان‌ها و پایتخت S2، بروز جرایم و بزهکاری S6، درگیری‌های طایفه‌ای، منطقه‌ای و استانی S8، گسترش پدیده قاچاق در منطقه جهت امرار معاش به‌دلیل بیکاری مردم S9، کاهش سرانه درآمدی کشاورزان و دامداران E1، از بین رفتن صنعت توریسم در شمال‌غرب کشور E2، گسترش فقر و گرسنگی در شمال‌غرب کشور E3، تخریب زیرساخت‌های کشاورزی و اقتصادی منطقه E5، تعطیلی کارخانجات فراوری محصولات کشاورزی E7، متضرر شدن منطقه آزاد تجاری ماکو و ارس E8، کاهش سهم صادرات کشاورزی منطقه E9.

نوع بعدی متغیرها در گراف تأثیرگذاری و تأثیرپذیری، «متغیرهای دووجهی» هستند. این متغیرها از تأثیرگذاری و تأثیرپذیری بالایی برخوردارند و هر عملی بر روی آن‌ها واکنش سایر متغیرها را ایجاد خواهد کرد. این متغیرها را می‌توان به دو دسته متغیرهای ریسک و متغیرهای

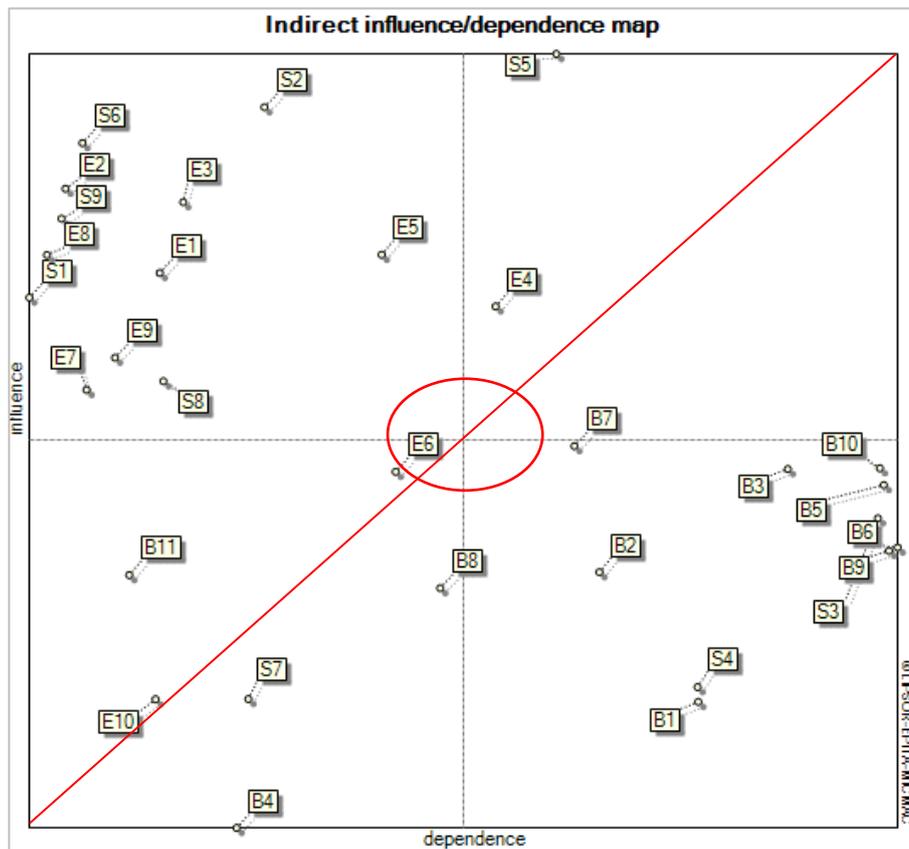
هدف تقسیم‌بندی کرد. در بین عوامل مورد بررسی مجموعاً ۳ متغیر از گروه‌های مختلف جزء متغیرهای دوجبهی شناسایی شدند که ۱ متغیر جزء متغیرهای ریسک و ۲ متغیر به‌عنوان متغیرهای هدف انتخاب شدند. عامل ریسک شامل از بین رفتن کشت و صنعت مغان B7، و عوامل هدف شامل کاهش تولیدات کشاورزی و دامی منطقه E4 و تخلیه روستاهای مرزی S5 است.

«متغیرهای تنظیمی» در اطراف مرکز ثقل نمودار قرار دارند و در برخی مواقع به‌عنوان متغیرهای اهرمی ثانویه (متغیرهای هدف ضعیف و متغیرهای ریسک ضعیف) عمل می‌کنند. در گراف تأثیرگذاری و تأثیرپذیری تنها یک عامل متغیر تنظیمی است: ناتمام ماندن پروژه تأمین آب شهرک‌های صنعتی منطقه آزاد ارس E6.

نوع بعدی متغیرهای شناسایی شده، «متغیرهای تأثیرپذیر یا نتیجه» هستند. جایگاه این متغیرها در نمودار، جنوب شرقی پلان تأثیرگذاری-تأثیرپذیری است. این متغیرها دارای تأثیرگذاری بسیار پایین و تأثیرپذیری بسیار بالا هستند. در پژوهش حاضر، فرونشست زمین در حوضه رودخانه B1، پیدایش پدیده ریزگردها در شمال غرب کشور B2، تخریب محیط‌زیست و حیات وحش B3، از بین رفتن زمین‌های مرغوب کشاورزی B5، نابودی چشمه‌ها و آبخوان‌ها B6، افزایش بیابان‌زایی در شمال غرب کشور B9، تلاش برای دستیابی به منابع آبی زیرزمینی و حفر چاه‌های عمیق B10، مواجه شدن با مشکلات انتقال آب بین حوضه‌های S3، تعلیق پروژه انتقال آب سد ارس به تبریز S4 به‌عنوان متغیرهای تأثیرپذیر یا نتیجه به دست آمدند.

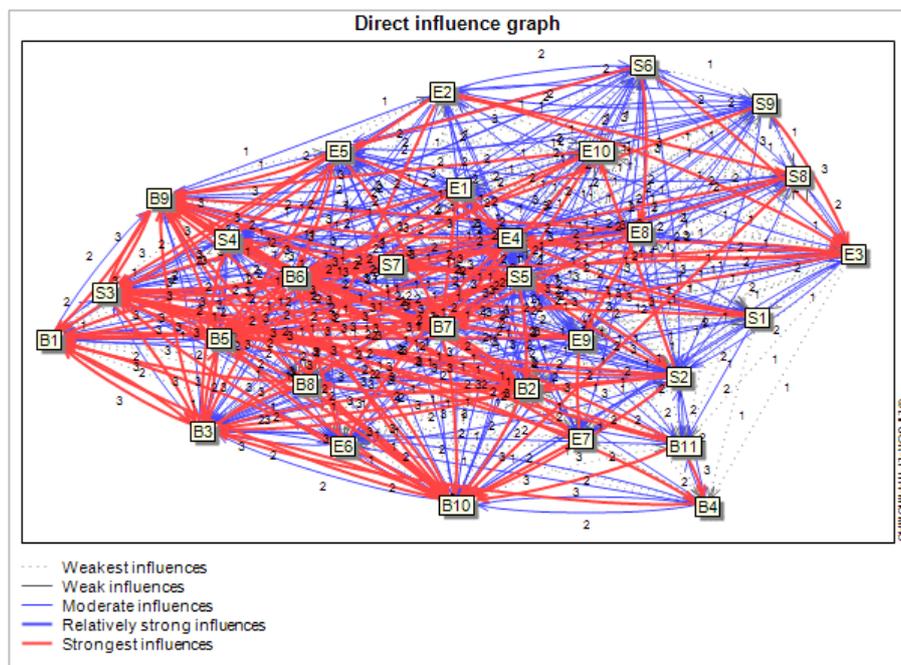
آخرین متغیرهای شناسایی شده در گراف تأثیرگذاری و تأثیرپذیری عوامل مورد بررسی، «متغیرهای مستقل» هستند؛ این متغیرها دارای میزان تأثیرگذاری و تأثیرپذیری پایینی هستند که در قسمت جنوب‌غربی صفحه پراکندگی متغیرها قرار گرفته‌اند. متغیرهای مستقل شامل این موارد است:

ناتمام ماندن پروژه تأمین آب شهرک‌های صنعتی منطقه آزاد ارس E6، گریبانگیر شدن مردم منطقه با مشکلات بهداشتی به‌دلیل تخلیه زباله‌های هسته‌ای و صنعتی E10، از بین رفتن مرز طبیعی (رودخانه ارس) و بروز مشکلات امنیتی برای ساکنان منطقه S7، شیوع بیماری‌های گوارشی به‌دلیل آلودگی آب رودخانه B4، از بین رفتن جنگل‌های ارسباران B8، از بین رفتن صنعت شیلات استان‌های شمال‌غربی B11.



شکل ۳. پراکنش متغیرها در پلان تأثیرگذاری و تأثیرپذیری (مستقیم) (منبع: یافته‌های نگارندگان، ۱۴۰۳)

بر پایه شکل بالا، بیشتر درصد متغیرها بر محور تأثیرگذاری (شمال غرب محور) قرار گرفته‌اند و سپس در رتبه بعدی متغیرها در محور تأثیرپذیری (جنوب شرق محور) قرار گرفته‌اند. چگونگی و نحوه روابط مستقیم و غیرمستقیم هر کدام از متغیرهای شناسایی شده در نرم‌افزار MICMAC، در پوشش ۱۰۰ درصد مورد تحلیل قرار گرفتند. هر کدام از این پوشش‌ها روابط ضعیف، میانه و قوی بین متغیرها را نشان می‌دهد. چون پوشش ۱۰۰ درصد تمامی تأثیرات، متغیرها را از بسیار قوی تا بسیار ضعیف نشان می‌دهد، در این قسمت گراف اثرگذاری عوامل با پوشش ۱۰۰ درصد نشان داده می‌شود.



شکل ۴. گراف چرخه اثرگذاری مستقیم با پوشش ۱۰۰ درصد عوامل (منبع: یافته‌های نگارندگان، ۱۴۰۳)

آن گونه که در گراف چرخه اثرگذاری مستقیم مشاهده می‌شود، بین تهدیدهای امنیتی-زیستی رودخانه ارس بر شمال غرب ایران در بسیاری از مسیرها رابطه قوی برقرار است و در رابطه برخی دیگر از پیامدها تأثیرات نسبتاً قوی برقرار است. به عبارت دیگر، می‌توان گفت رابطه قوی و نسبتاً قوی در محور به صورت برابر قرار دارند.

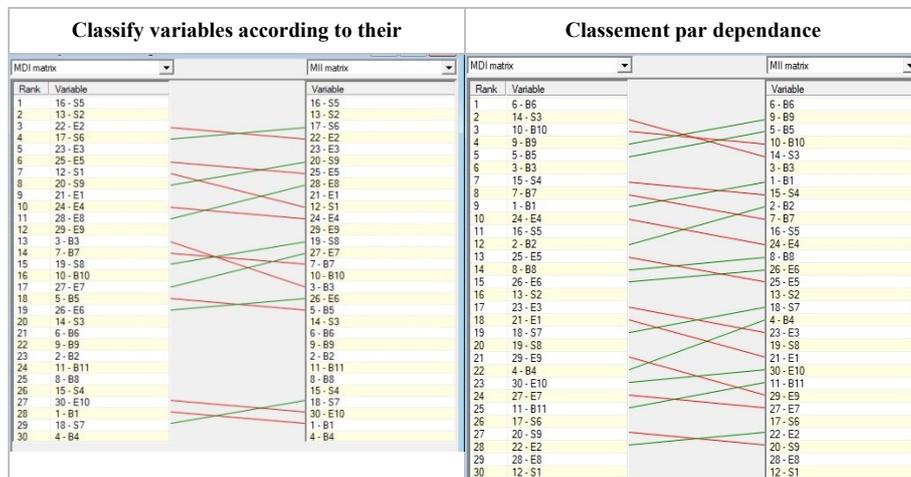
همچنین، همان طور که در گراف چرخه اثرگذاری غیرمستقیم قابل مشاهده است، بین بسیاری از تهدیدهای امنیتی-زیستی رودخانه ارس بر شمال غرب ایران ارتباط نسبتاً قوی برقرار است و تنها میان پشیران‌های B9، S3، B6، S5، B5 و B10 در یک مسیر دارای قوی‌ترین تأثیرات برقرار است. بر این اساس، با اتکا به یافته‌های جداول ۲ تا ۵ و شکل‌های ۳ تا ۴، تهدیدهای امنیتی-زیستی به لحاظ تأثیرگذاری مستقیم و غیرمستقیم به صورت جدول ۵ قابل ارائه خواهد بود.

جدول ۵. رتبه‌بندی تهدیدهای سیاسی-امنیتی رودخانه ارس با رویکرد آینده‌پژوهی

| رتبه به‌دست آمده     |                   | امتیاز نهایی به‌دست آمده |                   | متغیرها |   |
|----------------------|-------------------|--------------------------|-------------------|---------|---|
| تأثیرگذاری غیرمستقیم | تأثیرگذاری مستقیم | تأثیرگذاری غیرمستقیم     | تأثیرگذاری مستقیم |         |   |
| ۱                    | ۱                 | ۵۴۴                      | ۵۴۲               | S5      | تخلیه روستاهای مرزی   |
| ۲                    | ۲                 | ۵۱۴                      | ۵۲۳               | S2      | مهاجرت مرزنشینان به مراکز استان‌ها و پایتخت                   |
| ۴                    | ۳                 | ۴۹۳                      | ۴۵۰               | E2      | از بین رفتن صنعت توریسم در شمال غرب کشور                      |
| ۳                    | ۴                 | ۴۶۷                      | ۴۴۱               | S6      | بروز جرایم و بزهکاری  |
| ۵                    | ۵                 | ۴۶۰                      | ۴۳۱               | E3      | گسترش فقر و گرسنگی در شمال غرب کشور                           |
| ۷                    | ۶                 | ۴۵۰                      | ۴۳۱               | E5      | تخریب زیرساخت‌های کشاورزی و اقتصادی منطقه                     |
| ۱۰                   | ۷                 | ۴۳۰                      | ۴۰۴               | S1      | تشدید وابستگی ایران به کشور ترکیه                             |
| ۶                    | ۸                 | ۴۲۹                      | ۴۰۴               | S9      | گسترش پدیده قاچاق در منطقه جهت امرار معاش به دلیل بیکاری مردم |
| ۹                    | ۹                 | ۴۱۹                      | ۳۹۵               | E1      | کاهش سرانه درآمدی کشاورزان و دامداران                         |
| ۱۱                   | ۱۰                | ۴۰۵                      | ۳۹۵               | E4      | کاهش تولیدات کشاورزی و دامی منطقه                             |
| ۸                    | ۱۱                | ۴۰۰                      | ۳۹۵               | E8      | متضرر شدن منطقه آزاد تجاری ماکو و ارس                         |
| ۱۲                   | ۱۲                | ۳۷۱                      | ۳۴۹               | E9      | کاهش سهم صادرات کشاورزی منطقه                                 |
| ۱۷                   | ۱۳                | ۳۵۸                      | ۳۴۰               | B3      | تخریب محیط زیست و حیات وحش                                    |
| ۱۵                   | ۱۴                | ۳۵۳                      | ۳۴۰               | B7      | از بین رفتن کشت و صنعت مغان                                   |
| ۱۳                   | ۱۵                | ۳۲۱                      | ۳۴۰               | S8      | درگیری‌های طایفه‌ای، منطقه‌ای و استانی                        |
| ۱۶                   | ۱۶                | ۳۰۸                      | ۳۳۰               | B10     | تلاش برای دستیابی به منابع آبی زیرزمینی و حفر چاه‌های عمیق    |
| ۱۴                   | ۱۷                | ۳۰۷                      | ۳۲۱               | E7      | تعطیلی کارخانجات فراوری محصولات کشاورزی                       |
| ۱۹                   | ۱۸                | ۳۰۶                      | ۳۱۲               | B5      | از بین رفتن زمین‌های مرغوب کشاورزی                            |

|    |    |     |     |     |  |
|----|----|-----|-----|-----|--|
| ۱۸ | ۱۹ | ۲۹۸ | ۳۱۲ | E6  | ناتمام ماندن پروژه تأمین آب شهرک‌های صنعتی منطقه آزاد ارس                          |
| ۲۰ | ۲۰ | ۲۷۹ | ۳۰۳ | S3  | مواجه شدن با مشکلات انتقال آب بین حوضه‌ای  |
| ۲۱ | ۲۱ | ۲۶۳ | ۲۸۴ | B6  | نابودی چشمه‌ها و آبخوان‌ها   |
| ۲۲ | ۲۲ | ۲۶۱ | ۲۸۴ | B9  | افزایش بیابان‌زایی در شمال‌غرب کشور  |
| ۲۳ | ۲۳ | ۲۴۹ | ۲۶۶ | B2  | پیدایش پدیده ریزگردها در شمال‌غرب کشور   |
| ۲۴ | ۲۴ | ۲۴۷ | ۲۶۶ | B11 | از بین رفتن صنعت شیلات استان‌های شمال‌غربی   |
| ۲۵ | ۲۵ | ۲۴۰ | ۲۴۸ | B8  | از بین رفتن جنگل‌های ارسباران  |
| ۲۶ | ۲۶ | ۱۸۳ | ۲۰۲ | S4  | تعلیق پروژه انتقال آب سد ارس به تبریز  |
| ۲۸ | ۲۷ | ۱۷۶ | ۱۹۳ | E10 | گریبانگیر شدن مردم منطقه با مشکلات بهداشتی به‌دلیل تخلیه زباله‌های هسته‌ای و صنعتی |
| ۲۹ | ۲۸ | ۱۷۶ | ۱۸۳ | B1  | فرونشست زمین در حوضه رودخانه   |
| ۲۷ | ۲۹ | ۱۷۵ | ۱۸۳ | S7  | از بین رفتن مرز طبیعی (رودخانه ارس) و بروز مشکلات امنیتی برای ساکنان منطقه         |
| ۳۰ | ۳۰ | ۱۰۳ | ۱۱۹ | B4  | شیوع بیماری‌های گوارشی به‌دلیل آلودگی آب رودخانه                                   |

برحسب ماتریس اثرگذاری مستقیم و غیرمستقیم باید گفت که شاخص S5 (تخلیه روستاهای مرزی) در رتبه اول تأثیرگذاری مستقیم و غیرمستقیم قرار گرفته است. شاخص S2 (مهاجرت مرزنشینان به مراکز استان‌ها و پایتخت) در رتبه دوم تأثیرگذاری مستقیم و غیرمستقیم قرار گرفته است. شاخص E2 (از بین رفتن صنعت توریسم در شمال‌غرب کشور) در رتبه سوم تأثیرگذاری مستقیم و رتبه چهارم غیرمستقیم قرار گرفته است. شاخص S6 (بروز جرایم و بزهکاری) در رتبه چهارم تأثیرگذاری مستقیم و رتبه سوم غیرمستقیم قرار گرفته است. شاخص E3 (گسترش فقر و گرسنگی در شمال‌غرب کشور) در رتبه پنجم تأثیرگذاری مستقیم و غیرمستقیم قرار گرفته است.



شکل ۵. جابه‌جایی ماتریس‌ها از لحاظ رتبه‌بندی در بخش تأثیرگذاری مستقیم و غیرمستقیم

در شکل بالا جابه‌جایی متغیرها از نظر تأثیرگذاری و تأثیرپذیری قابل مشاهده است که در بیشتر بخش‌ها در تأثیرگذاری‌های غیرمستقیم میان متغیرها در رتبه‌بندی جابه‌جایی شده است و تعدادی در غیرمستقیم تأثیر بیشتری را بر استان‌های شمال غرب ایران گذاشته‌اند.

## ۶. نتیجه‌گیری و پیشنهادها

تحقیق حاضر با هدف تهدیدهای امنیتی-زیستی رودخانه‌های ارس بر استان‌های شمال غربی ایران انجام شده است. بر اساس نتایج به دست آمده ۳۰ عامل به مثابه تهدیدهای امنیتی-زیستی رودخانه‌های ارس بر استان‌های شمال غرب ایران از سوی خبرگان و نخبگان انتخاب شدند که سپس از تحلیل ساختاری در نرم‌افزار MICMAC خروجی تهدیدات استخراج شده است.

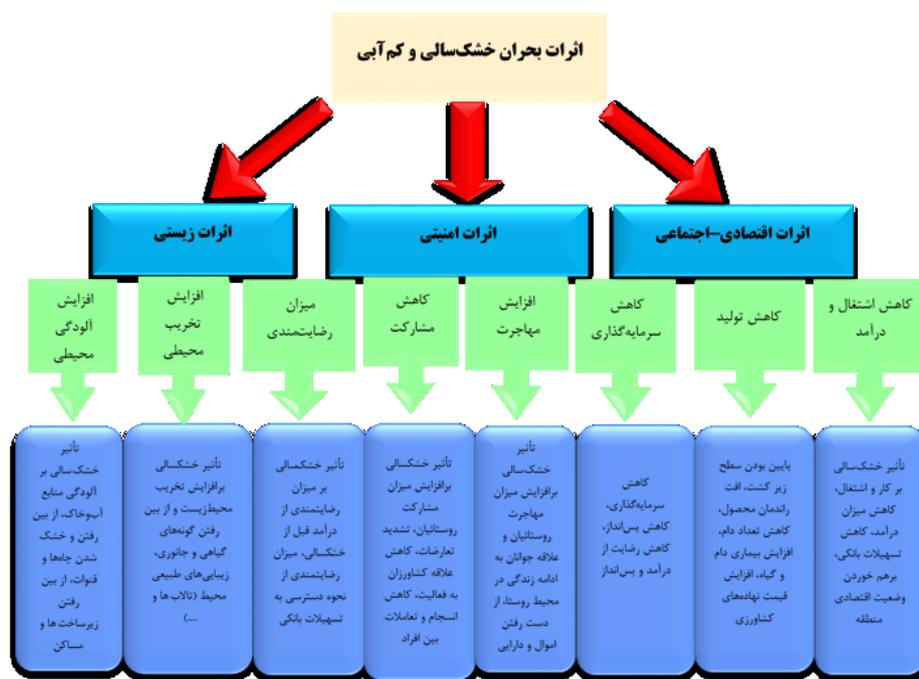
این تهدیدات به ترتیب اولویت شامل تخلیه روستاهای مرزی S5، مهاجرت مرزنشینان به مراکز استان‌ها و پایتخت S2، از بین رفتن صنعت توریسم در شمال غرب کشور E2، بروز جرایم و بزهکاری S6، گسترش فقر و گرسنگی در شمال غرب کشور E3، تخریب زیرساخت‌های کشاورزی و اقتصادی منطقه E5، تشدید وابستگی ایران به کشور ترکیه S1، گسترش پدیده قاچاق در منطقه جهت امرار معاش به دلیل بیکاری مردم S9، کاهش سرانه درآمدی کشاورزان و دامداران E1، کاهش تولیدات کشاورزی و دامی منطقه E4، متضرر شدن منطقه آزاد تجاری ماکو و ارس E8، کاهش سهم صادرات کشاورزی منطقه E9، تخریب محیط‌زیست و حیات وحش B3، از بین

رفتن کشت و صنعت مغان B7، درگیری‌های طایفه‌ای، منطقه‌ای و استانی S8، تلاش برای دستیابی به منابع آبی زیرزمینی و حفر چاه‌های عمیق B10، تعطیلی کارخانجات فراوری محصولات کشاورزی E7، از بین رفتن زمین‌های مرغوب کشاورزی B5، ناتمام ماندن پروژه تأمین آب شهرک‌های صنعتی منطقه آزاد ارس E6، مواجه شدن با مشکلات انتقال آب بین حوضه‌ای S3، نابودی چشمه‌ها و آبخوان‌ها B6، افزایش بیابان‌زایی در شمال‌غرب کشور B9، پیدایش پدیده ریزگردها در شمال‌غرب کشور B2، از بین رفتن صنعت شیلات استان‌های شمال‌غربی B11، از بین رفتن جنگل‌های ارسباران B8، تعلیق پروژه انتقال آب سد ارس به تبریز S4، گریبانگیر شدن مردم منطقه با مشکلات بهداشتی به دلیل تخلیه زباله‌های هسته‌ای و صنعتی E10، فرونشست زمین در حوضه رودخانه B1، از بین رفتن مرز طبیعی (رودخانه ارس) و بروز مشکلات امنیتی برای ساکنان منطقه S7، شیوع بیماری‌های گوارشی به دلیل آلودگی آب رودخانه B4 به منزله تأثیرگذارترین تهدیدهای امنیتی-زیستی رودخانه ارس بر استان‌های شمال‌غرب ایران به دست آمدند.

سیاست‌های آبی و سدسازی‌ها باعث می‌شود ایران نتواند به حقایق خود دست یابد. به‌طوری که پیامدهای منفی بسیاری را برای استان‌های شمال‌غربی کشور ایجاد کرده است که در بالا به تشریح آن پرداختیم. لذا کاهش حجم رود ارس به سمت ایران باعث خشکسالی در استان‌های شمال‌غربی مانند اردبیل، آذربایجان غربی و شرقی شده است. به‌طوری که در اثر این خشکسالی، بخشی از مردم اردبیل، آذربایجان غربی و شرقی در حال مهاجرت به دیگر مناطق هستند که در نتیجه آن نیز ترکیب قومی-مذهبی با تغییر مواجه شده است. لذا با خالی شدن هر روستای مرزی، هزینه‌های تأمین امنیت مرز نیز افزایش می‌یابد، همچنین بحران‌هایی چون (بیکاری، مهاجرت، ریزگردها، حاشیه‌نشینی و از همه مهم‌تر جنگ داخلی بر سر آب) را ایجاد خواهد کرد. بنابراین، ادامه این سیاست‌ها از سوی کشورهای بالادست همچون ترکیه، خسارات جبران‌ناپذیری را در نیمه شمال‌غربی ایران وارد می‌کند.

بر این اساس، لازم است درباره سدسازی‌ها مذاکراتی میان کشورها صورت گیرد تا حقایق پایین‌دست طبق کنوانسیون‌های مربوطه رعایت شود و کشورهای بالادست و پایین‌دست باید از منابع آبی به گونه‌ای استفاده کنند که مانع آسیب به یکدیگر شود. بر این اساس، دیپلماسی فعال آب در ایران امری ضروری به نظر می‌رسد. با توجه به اینکه دیپلماسی آب می‌تواند زمینه‌های بسیاری برای همکاری بین کشورها را فراهم کند و از نظر سیاسی یک وضعیت پایدار به وجود

آورد؛ لذا ایران با استفاده مناسب از دیپلماسی آب می‌تواند ارتباط خود را با همسایگان تقویت و استحکام ببخشد و از آسیب‌ها و چالش‌های آینده جلوگیری کند.



شکل ۶. اثرات و پیامدهای امنیتی بحران آبی در استان‌های شمال‌غرب ایران

یکی دیگر از عواقب کم‌آبی مهاجرت و رشد حاشیه‌نشینی و به تبع آن، افزایش آسیب‌های اجتماعی از جمله قاچاق مواد مخدر، سرقت، فساد و ناامنی است. بر اساس آمار منتشرشده، ۲۶ هزار روستا در کشور هم‌اکنون خالی از سکنه شده که بدون شک به حاشیه شهرهای بزرگ مهاجرت کرده‌اند که خود نوعی تهدید برای نظم اجتماعی کشور محسوب می‌شود. قاعدتاً جابه‌جایی بی‌برنامه، هم در مبدأ و هم در مقصد و در مجموع برای کل کشور، مسائل و مشکلات مختلفی را در ابعاد گوناگون در پی خواهد داشت. تأثیر این بحران نه تنها در اقتصاد ظاهر می‌شود، بلکه می‌تواند روی ساختار اجتماعی، فرهنگی و زیست‌محیطی هم اثر منفی برجای بگذارد. در این زمینه پیامدهای اقتصادی نظیر کاهش حجم تولید محصولات کشاورزی، کاهش سطح درآمد اقتصاد، کاهش نرخ رشد اقتصادی، کاهش فرصت‌های شغلی، بیکاری و... قابل مشاهده است. این

نکته نیز قابل تأمل است که در اثر مهاجرت، سرمایه و تخصص‌ها از هر منطقه خارج و لذا اوضاع اقتصادی آن منطقه دچار اختلال می‌شود. اما لازم به ذکر است که این مهاجرت ممکن است تبعات اجتماعی و زیست‌محیطی شدیدتری را به همراه داشته باشد، از جمله بروز نابسامانی‌های متعدد ناشی از امکانات محدود، گسترش حاشیه‌نشینی، شکاف طبقاتی، افزایش مشاغل کاذب، تنش‌های قومی، به هم خوردن ترکیب جمعیتی، کمبود فضاهای زیستی و آموزشی، آلودگی هوا و محیط‌زیست، تخلیه روستاها، افزایش آسیب‌های اجتماعی (از جمله سرقت، فساد و ناامنی، بروز جرایم و بزهکاری) را به وجود می‌آورد. بر این بنیاد، از سویی مناطق حاشیه‌ای بیشتر در معرض مشکلات ناشی از خشکسالی هستند؛ لذا مهاجرت از این مناطق به‌ویژه استان‌های شمال غرب ایران می‌تواند تأثیر زیادی در بروز بحران‌های امنیتی داشته باشد.

در نهایت آنکه اگر توافق همگانی بر سر استفاده و بهره‌برداری عادلانه از رودخانه ارس میان کشورهای هم‌مرز در این رودخانه صورت نگیرد، در آینده‌ای نه‌چندان دور روابط میان کشورهای رودخانه ارس رو به منازعه خواهد نهاد، به‌ویژه رابطه ایران و ارمنستان؛ زیرا ارمنستان کشوری محصور در خشکی است و نیاز فراوانی به آب رودخانه ارس دارد و ایران برای آنکه بتواند این کشور را جزو هم‌پیمانان خود نگه‌دارد، نیازمند آن است که در برداشت از این رودخانه با کشور ارمنستان به توافقاتی دست یابد. اگر این امکان از سوی مسئولان صورت نپذیرد، امکان دارد که پیامدهای امنیتی ناگواری را برای مرزهای کشورمان در حاشیه ارس به وجود بیاورد و پیامدهای آن مدیریت تأمین آب را در مرزهای شمال غربی با مشکلات فراوانی مواجه سازد.

در ادامه نیز پیشنهادهای زیر ارائه می‌شود:

- تقویت دیپلماسی آبی با کشورهای ترکیه و ارمنستان و آذربایجان؛
- برنامه‌ریزی هدفمند آبی به‌منظور جلوگیری از منازعات هیدروپلیتیکی در منطقه به‌ویژه با کشورهای ترکیه و ارمنستان و آذربایجان؛
- نیاز است در زمان کنونی کشورهای حاشیه رود ارس با تشکیل کارگروه مشترک، بهره‌برداری از رودخانه را ارتقا دهند؛
- ایجاد مدیریت یکپارچه منابع آبی در رودخانه ارس؛
- برطرف نمودن آلودگی‌های صنعتی، شیمیایی و هسته‌ای رودخانه ارس با بهره‌گیری از تکنولوژی‌های به‌روز؛

- فرهنگ‌سازی و آگاه‌سازی عمومی و تلاش برای مشارکت مردم؛
- بهره‌گیری از دیپلماسی به منظور جلوگیری از ایجاد سدهای بی‌شمار ترکیه در رود ارس، به طوری که ایجاد سد کاراکوت تا حد زیادی کاهش حجم آب سمت رودخانه را در پی خواهد داشت و استان‌های شمال‌غربی ایران بیشتر متضرر خواهند شد؛
- کاهش کشت محصولات کشاورزی آب بر توسط کشاورزان در استان‌های شمال‌غربی ایران؛
- تولید مستندات در بُعد امنیتی بحران آب با همکاری پلیس و پخش آن در شبکه استانی به منظور آگاهی مردم از ارزش واقعی آب و تشویق مردم به صرفه‌جویی؛
- ساماندهی چاه‌های غیرمجاز از طریق اصلاح الگوی مصرف و تعیین سرانه آب برای هرکدام از این چاه‌ها و در صورت اجرا نکردن آن توسط مالکان و کشاورزان، پلیس آب وارد عمل شود؛
- خاموشی و عدم بهره‌برداری از پمپ‌های آب کشاورزی در فصول عدم نیاز باغ‌ها و مزارع به آب؛
- الزام کشاورزان برای نصب کنتورهای هوشمند آب و برق بر روی کلیه چاه‌ها؛
- در طرح‌های آمایش سرزمین و توسعه اجتماعی، اقتصادی، استان، آب به عنوان زیرساخت اصلی مدنظر قرار گیرد و با جلب مشارکت ذی‌نفعان در برنامه‌های توسعه مدیریت، در اسکان و توسعه زیربنایی شهرها، مراکز صنعتی و قطب‌های کشاورزی به عنوان عامل محوری مورد توجه تصمیم‌گیران قرار گیرد.

## منابع

- احمدی، حسن؛ دادجو، روزبه. (۱۳۹۱). «توسعه پایدار مناطق مرزی؛ راهبرد اساسی حفظ امنیت مرزها». همایش ملی شهرهای مرزی و امنیت، چالش‌ها و رهیافت‌ها، زاهدان.
- اردکانیان، رضا. (۱۳۸۴). «مشغله‌ای برای دو دهه». ویژه‌نامه مدیریت منابع آب، روزنامه ایران، دوشنبه ۱۷ مرداد.
- بابایی، سعید؛ سلطانی، مسعود. (۱۳۹۶). «واکاوی چالش‌های محیط امنیتی جمهوری اسلامی ایران و تأثیر آن بر امنیت محیطی کشور با تأکید بر روحیه تجزیه‌طلبی قومیت‌ها در جدار مرزها». پژوهشنامه مطالعات مرزی، (۱)۵، ۱۳۳-۱۶۶. [http://bss.jrl.police.ir/article\\_17552.html](http://bss.jrl.police.ir/article_17552.html)
- بارانی پسیان، وحید؛ دلالت، مراد؛ صادق‌لو، سعید. (۱۳۹۵). «مسائل مرزی ایران و آذربایجان و چالش ژئوپلیتیکی آن». علوم و فنون مرزی، (۲)۷، ۹۱-۱۲۰. <https://www.magiran.com/p1588792>

- جعفری، عباس (۱۳۸۲). گیتاشناسی نوین کشورها، تهران: مؤسسه گیتاشناسی.
- حافظ‌نیا، محمدرضا؛ نیکبخت، مهدی. (۱۳۸۱). «آب و تنش‌های اجتماعی-سیاسی، مطالعه موردی: گناباد». *تحقیقات جغرافیایی*، ۱۷(۶۵-۶۶)، ۶۲-۴۳. <https://sid.ir/paper/29881/fa>
- حمیدی، اکبر؛ اصائلو، علی؛ امینی، داود. (۱۳۹۸). «برنامه‌ریزی راهبردی امنیت پایدار در منطقه مرزی رود ارس». *پژوهشنامه مطالعات مرزی*، ۷(۲)، ۲۳-۱. [http://bss.jrl.police.ir/article\\_93006.html](http://bss.jrl.police.ir/article_93006.html)
- دلالت، مراد؛ کاویانی‌راد، مراد؛ محمدعلی‌پور، فریده. (۱۴۰۲). «تبیین مناسبات هیدروپلیتیک کشورهای حوضه آبریز کورا-ارس». *مطالعات جغرافیایی نواحی ساحلی*، ۴(۱)، ۷۴-۵۷. <https://doi.org/10.22124/gscjaj.2023.21261.1133>
- سامعی، سمیرا؛ اخباری، محمد؛ حیدری، غلامحسین. (۱۳۹۹). «همکاری‌های منطقه‌ای ایران با همسایگان غربی بر مبنای دیپلماسی آب (مطالعه موردی: عراق و ترکیه)». *جغرافیا (برنامه‌ریزی منطقه‌ای)*، ۱۰(۲)، ۶۰۵-۶۱۹. <https://www.magiran.com/p2193452>
- ضیائی بیگدلی، محمدرضا. (۱۳۷۹). *حقوق بین‌الملل رودهای مرزی*، تهران: گنج دانش.
- فرجی‌راد، عبدالرضا و همکاران (۱۳۶۶). *جغرافیای کامل ایران*، تهران: وزارت آموزش و پرورش.
- قربانی‌سپهر، آرش؛ متقی، افشین؛ قربانی‌سپهر، پریسا. (۱۴۰۱). «نگرش سیستمی به زمینه‌ها و پیامدهای امنیتی-زیستی بحران آب با تأکید بر دیپلماسی آب ایران با همسایگان». *اولین کنفرانس ملی دیپلماسی و چالش‌های فرامرزی زیست‌محیطی*، تهران: وزارت امور خارجه.
- قریشی، سیده زهرا؛ میان‌آبادی، حجت؛ موسوی شفاقی، مسعود. (۱۳۹۸). «نقش قدرت در دیپلماسی آب». *تحقیقات منابع آب ایران*، ۱۵(۲)، ۲۶۴-۲۴۲. <https://sid.ir/paper/100228/fa>
- کاظم‌زاده دولت‌آباد، احمد؛ ابراهیمی، شهروز. (۱۴۰۱). «لزوم رژیم‌سازی بر اساس مدیریت یکپارچه منابع آب؛ مطالعه موردی: حوضه کُر-ارس». *مجلس و راهبرد*، ۲۹(۱۱۰)، ۶۰-۳۳. <https://doi.org/10.22034/mr.2021.4513.4420>
- کریمی، بایرام. (۱۳۹۱). *هیدروپلیتیک رود مرزی ارس: منازعه یا همکاری*، پایان‌نامه کارشناسی‌ارشد جغرافیای سیاسی، دانشگاه فردوسی مشهد.
- کوچی، سعید؛ چراغی، احمد؛ قنبری، حبیب‌الله. (۱۳۹۵). «کاهش آسیب‌پذیری‌های امنیتی نوار مرز از منظر پدافند غیرعامل با استفاده از تحلیل‌های مکانی GIS». *پژوهشنامه مطالعات مرزی*، ۴(۴)، ۱۳۵-۱۶۱. [http://bss.jrl.police.ir/article\\_17545.html](http://bss.jrl.police.ir/article_17545.html)
- متقی دستنابی، افشین؛ قربانی‌سپهر، آرش. (۱۳۹۹). «دیپلماسی آب و سکونتگاه‌های شهری (با تأکید بر شهر مرزی زابل و رودخانه مرزی هیرمند)». *مطالعات برنامه‌ریزی سکونتگاه‌های انسانی*، ۱۵(۳)، ۷۸۳-۸۹۰. <https://dori.net/dor/20.1001.1.25385968.1399.15.3.13.3>
- محمودی، سید علی؛ حکمت‌آرا، حامد. (۱۳۹۸). «دیپلماسی آب و اختلاف‌های آبی در منطقه آسیای مرکزی». *مطالعات اوراسیای مرکزی*، ۱۲(۱)، ۲۱۸-۱۹۹. <https://sid.ir/paper/151252/fa>
- میرعباسی، سید باقر. (۱۳۸۰). *رودخانه‌های مرزی و حقوق بین‌الملل*، تهران: انتشارات دانشگاه تهران.
- نامی، محمدحسین؛ محمدپور، علی. (۱۳۸۹). «بررسی هیدروپلیتیک حوضه‌های غرب کشور (نمونه: زاب، سیروان و الوند)». *جغرافیا و توسعه ناحیه‌ای*، ۸(۱)، ۱۳۳-۱۶۵. <https://www.magiran.com/p876327>

## References

- Aalijahan, M., Salahi, B. & Hatami, D. (2021). "Investigating the relationship between changes in atmospheric greenhouse gases and discharge fluctuations in the Basin of Aras River". *International Journal of Geography and Geography Education (IGGE)*, 44, 461-474.
- Ahmadi, H., Dadjou, R. (2012). "Sustainable development of border regions; basic strategy of maintaining border security". *National conference of border cities and security, challenges and approaches*, zahedan. [In Persian].
- Allouche J. (2019). "State building, nation making and post-colonial hydropolitics in India and Israel: visible and hidden forms of violence at multiple scales". *Political Geography*, 75. <https://doi.org/10.1016/j.polgeo.2019.102051>
- Ardekanian, R. (2005). "A leisure for two decades". water resources management. *Iran newspaper*, monday 08 august. [In Persian].
- Babaei, S., & Soltani, M. (2017). "Analyzing Challenges of the Islamic Republic security environment and its impact on the security environment in the country with an emphasis on the spirit of the separatist ethnic borders Drjdar". *Journal of Border Studies*, 5(1), 133-166. [In Persian]. [www.bss.jrl.police.ir/article\\_17552.html?lang=en](http://www.bss.jrl.police.ir/article_17552.html?lang=en)
- Bakker, K. (1999). "The politics of hydropower: developing the Mekong", *Political Geography*, 18(2), 209-2132. [https://doi.org/10.1016/S0962-6298\(98\)00085-7](https://doi.org/10.1016/S0962-6298(98)00085-7)
- Beach, H., Hamner, J., Hewitt, J. J., Kaufman, E., Kurki, A., Oppenheimer, J., & Wolf, A. (2000). *Transboundary freshwater dispute resolution: Theory, practice, and annotated references*, New York: United Nations University Press.
- Branch, J. (2011). "Mapping the sovereign state: technology, authority, and systemic change". *International Organization*, 65, 1– 36. <https://doi.org/10.1017/S0020818310000299>
- Brzezina, N., Biely, K., Helfgott, A., Kopainsky, B., Vervoort, J., & Mathijs, E. (2017). "Development of organic farming in Europe at the crossroads: Looking for the way forward through system archetypes lenses". *Sustainability*, 9, 821.
- Cascao, A. E., & Zeitoun, M. (2013). "Power, hegemony and critical hydropolitics". In *Transboundary Water Management*, Routledge: London, UK, 27–42.
- Correia, F. N., & Silva, J. E. (1999) "International framework for the management of transboundary water resources". *Water International*, 24, 86–94.
- De Stefano, L., Edwards, P., De Silva, L., & Wolf, A. T. (2010). "Tracking cooperation and conflict in international basins: Historic and recent trends". *Water Policy*, 12, 871–884.
- De Stefano, L., Petersen-Perlman, J. D., Sproles, E. A., Eynard, J., & Wolf, A. T. (2017). "Assessment of transboundary river basins for potential hydro-political tensions. Glob". *Environ Chang*, 45, 35–46.
- Delalat, M., Kavianirad, M., & Mohammad Alipour, F. (2023). "Explaining the Hydropolitical Relations of the Kura-Aras Basin Countries". *Geographical Studies of Coastal Areas Journal*, 4(1), 57-74. [In Persian]. <https://doi.org/10.22124/gscsj.2023.21261.1133>
- Donaldson, J. (2009). "Where rivers and boundaries meet: building the international river boundaries database". *Water Policy*. 11, 629–644. <https://doi.org/10.2166/wp.2009.065>
- Douai, A., & Montalban, M. (2012). "Institutions and the environment: The case for a political socio-economy of environmental conflicts". *Camb J Econ*, 36, 1199–1220.
- Erawati, D. (2021). *China's Hegemony of Mekong River and Its Influence on the Downstream Countries (Cambodia, Laos, Thailand, Vietnam)*, Universitas Nasional: Jakarta, Indonesia.
- Faraji Rad, A. R., et al. (1987). *Geography of Iran*, Tehran: ministry of education. [In Persian].
- Finnemore, M., & Sikkink, K. (1998). "International norm dynamics and political change". *Int Organ*, 52, 887–917.

- Ghorbani Sepehr, A., Mottaghi, A., & Ghorbani Sepehr, P. (2022). "The systemic approach to the field and security - biological consequences of the water crisis with an emphasis on Iran's water diplomacy with its neighbors". *First national conference of diplomacy and transnational environmental challenges*, Tehran: foreign ministry. [In Persian].
- Ghoreishi, S. Z., Mianabadi, H., & Mousavi Shafae, M. (2019). "The Role of Power in Water Diplomacy". *Iran-Water Resources Research*, 15(2), 242-264. [In Persian]. <https://sid.ir/paper/100228/en>
- Grech-Madin, C., Döring, S., Kim, K., & Swain, A. (2018). "Negotiating water across levels: a peace and conflict 'Toolbox' for water diplomacy". *Journal of Hydrology*, 559, 100-109. <https://doi.org/10.1016/j.jhydrol.2018.02.008>
- Green E. (2012). "On the size and shape of African states". *International Studies Quarterly*, 56, 229-244. <https://doi.org/10.1111/j.1468-2478.2012.00723.x>
- Gurria, A. (2020). "A decade of work on water governance at the OECD: What have we learnt?" *International Journal Water Resour Development*, 36, 229-234.
- Hafeznia, M. R., & Nikbakht, M. (2002). "Water and the Socio - Political Tensions, A Case Study: Gonabad". *Geographical Research*, 17 (65-66), 43-62. [In Persian]. <https://sid.ir/paper/29881/en>
- Hamidi, A., Osanlo, A., & Amini, D. (2019). "Strategic Planning for Sustainable Security in the Aras River Border Area". *Journal of Border Studies*, 7(2), 1-24. [In Persian]. [http://bss.jrl.police.ir/article\\_93006.html?lang=en](http://bss.jrl.police.ir/article_93006.html?lang=en)
- Hartel, T., Fagerholm, N., Torralba, M., Balázs, Á., & Plieninger, T. (2018). "Social-ecological system archetypes for European rangelands. Rangel". *Ecol Manage.* 71, 536-544.
- Hussein, H., & Grandi, M. (2017). "Dynamic political contexts and power asymmetries: The cases of the Blue Nile and the Yarmouk Rivers". *Int Environ Agreeem Polit Law Econ*, 17, 795-814.
- Jafari, A. (2003). *Countries new geography*, Tehran: institute of geography. [In Persian].
- Jalilov, S. M., Amer, S. A., & Ward, F. A. (2013). "Water management in the Aras River Basin: A comparative study of cooperative and non-cooperative strategies". *Journal of Water Resources Planning and Management*, 139(5), 493-504.
- Karimi, B. (2012). *Hydropolitic of Aras border river: quarrel or cooperation*, Master of political geography, Ferdowsi university of Mashhad. [In Persian].
- Katz, D. (2021). "Desalination and hydrodiplomacy: Refreshening transboundary water negotiations or adding salt to the wounds?" *Environ Sci Policy*, 116, 171-180.
- Kazemzadeh Dowlatabad, A., & Ebrahimi, S. (2022). "The Exigency for Building a Regime Based on Integrated Water Resources Management; Case Study: Kor-Aras Basin". *Majlis and Rahbord*, 29(110), 33-60. [In Persian]. <https://doi.org/10.22034/mr.2021.4513.4420>
- Keohane, R. O. (2005). *After Hegemony*. Princeton University Press: Princeton, NJ, USA.
- Kochi, S., Cheraghi, A., & Ghanbari, H. (2016). "Reduce security vulnerabilities border strip from the perspective of passive defense, spatial analyzes using GIS". *Journal of Border Studies*, 4(4), 135-161. [In Persian]. [http://bss.jrl.police.ir/article\\_17545.html?lang=en](http://bss.jrl.police.ir/article_17545.html?lang=en)
- Lazerwitz, D. J. (1994). "The flow of international water law: The international law commission's law of the non-navigational uses of international watercourses". *Indiana Journal of Global Studies*, 1, 1-16.
- Levine, M. H. (1983). *World Politics Debated, A Reader in contemporary issues*, USA: Mc Graw-Hill.
- Mahmoudi, S. A., & Hekmat Ara, H. (2019). "Water Diplomacy and Water Disputes in the Central Asian Region". *Journal of Central Eurasia Studies*, 12(1), 199-218. [In Persian]. <https://sid.ir/paper/151252/en>
- McCaffrey, S.C. (1996). "The Harmon doctrine one hundred years later: buried, not praised". *Natural Resources Journal*, 36, 549-590.

- Mir-Abbasi, S. B. (2001). *Border rivers and international law*, Tehran: Tehran university press. [In Persian].
- Motaghi Dastenaei, A., & Ghorbani sepehr, A. (2020). "Water Diplomacy and Urban Settlements (With Emphasis on the Border City of Zabul and the Hirmand Frontier River)". *Journal of Studies of Human Settlements Planning*, 3(15), 873-890. [In Persian]. <https://dorl.net/dor/20.1001.1.25385968.1399.15.3.13.3>
- Nami, M. H., & Mohammadpour, A. (2011). "Hydropolitical Assessment of the Western Basins in Iran: A Case Study on Zab, Sirvan, and Alvand". *Journal of Geography and Regional Development*, 8(1), 133-165. [In Persian]. <https://www.magiran.com/p876327>
- Newman, D. (2006). "Borders and bordering: towards an interdisciplinary dialogue". *European Journal of Social Theory*, 9(2), 171-186. <https://doi.org/10.1177/1368431006063331>
- Noori, R., Maghrebi, M., Mirchi, A., Tang, Q., Bhattarai, R., Sadegh, M., Noury, M., Torabi Haghighi, A., Kløve, B., & Madani, K. (2021). "Anthropogenic depletion of Iran's aquifers". *Proc. Natl. Acad. Sci, USA*, 118, e2024221118.
- Rajput, M. I. (2007). "Water problems: perspective from Sindh". In *Problems and politics water sharing and management in Pakistan*, Edited by Parvez Iqbal Cheema, Rashid Ahmad Khan, Ahmad Rashed Malik, Islamabad Policy Research Institute.
- Roessler P. Ohls D. (2018). "Self-enforcing power sharing in weak states". *International Organization*, 72(2), 423-454. <https://doi.org/10.1017/S0020818318000073/s>
- Samei, S., Akhbari, M., & Heydari, G. (2020). "Regional Cooperation between Iran and Western Neighbors based on Water Diplomacy (Case Study: Iraq and Turkey)". *Journal of Geography and Regional planning*, 10(2), 605-619. [In Persian]. <https://www.magiran.com/p2193452>
- Schroeder-Wildberg, E. (2002). *The 1997 International Watercourses Convention – Background and Negotiations*. Germany: Technical University of Berlin.
- Sievers B.Urbatsch R. (2018). "Endogenous borders and access to the sea". *Political Geography*, 53-63. <https://doi.org/10.1016/j.polgeo.2018.01.002>
- Strube, J., & Thomas, K. A. (2021). "Damming Rainy Lake and the Ongoing Production of Hydrocolonialism in the US-Canada Boundary Waters". *Water Altern*. 14, 135-157.
- Suleymanov, F. (2024). "The institutionalization of the Kura-Aras River Basin for effective management of water resources". *Water International*, 23(4), 675-685. <https://doi.org/10.1080/15715124.2024.2363310>
- Tarlock, A. (2001). "The changing environment of international water management law". *Water Law*, 12(6), 351-357.
- Thomas K. A. (2017). "The river-border complex: a border-integrated approach to transboundary river governance illustrated by the Ganges River and Indo-Bangladeshi border". *Water International*, 42, 34-53. <https://doi.org/10.1080/02508060.2016.1247236>
- Toset, H., Gleditsch, N., & Hegre, H. (2000). "Shared rivers and interstate conflict". *Political Geography*, 19(8), 971-976. [https://doi.org/10.1016/S0962-6298\(00\)00038-X](https://doi.org/10.1016/S0962-6298(00)00038-X)
- Turton, A., Ashton, P., & Cloete, E. (2003). "An introduction to the hydropolitical drivers in the Okavango River basin". In *Transboundary Rivers, Sovereignty and Development: Hydropolitical Drivers in the Okavango River Basin*; AWIRU Green Cross International: Geneva, Switzerland.
- UN –Water. (2018). "The United Nations World Water Development Report: Nature-Based Solutions for Water". Paris, UNESCO, Available at: <https://reliefweb.int/sites/reliefweb.int/files/resources/261424e.pdf>
- UNDP. (2012). "Agenda 21: Economic aspects of sustainable development in the Islamic Republic of Iran". <http://www.un.org/esa/agenda21/natlinfo/countr/iran/eco.htm>

- 
- Walker, G. (2015). "The Boundary Waters Treaty 1909—A Peace Treaty". *Can.-USLJ*, 39, 170.
- Warner, J. (2010). "Hydro-hegemonic politics: A crossroads on the Euphrates-Tigris". In *The Politics of Water*; Routledge: London, UK, pp. 119–141.
- Wolf, A. T. (1999). "The transboundary freshwater dispute database project. *Water Int.* 24, 160–163.
- Wolf, A. T. (2002). "Water wars and water reality: Conflict and cooperation along international waterways". In *Environmental Change, Adaptation, and Security*; Springer: Dordrecht, The Netherlands, pp. 185–200.
- Zhongming, Z., Linong, L., Xiaona, Y., Wangqiang, Z., & Wei, L. (2020). "Water, Peace and Security Partnership Awarded Luxembourg Peace Prize in the Environment Category". Available online: <https://www.wri.org/news/release-water-peace-and-security-partnership-awarded-luxembourg-peace-prize-environment>
- Ziaei Bigdeli, M. R. (2000). *International law on border guard*, Tehran: Ganje Danesh. [In Persian].