

Examining the dimensions and hydropolitical indicators of border rivers of Iran with emphasis on strategic indicators

Sayed Mehdi Mousavi Shahidi^{1*}, Bhador Zarei², Mehdi Oriya³

1- (*Corresponding author) Assistant professor of geopolitics department University of Aja Command and Staff, Tehran, Iran.

Email: mehdi7moosavi@gmail.com.

2- Associate professor of political geography, University of Tehran, Iran. Email: b.zarei@ut.ac.ir

3- Member of the academic faculty of Aja Command and Headquarters University, Tehran, Iran. Email: s.m.mousavi1990@ut.ac.ir

Article Info

Date of receive:

2023/11/06

Date of last review:

2024/01/30

Date of accept:

2024/02/23

Date of online publication:

2024/03/14

Keywords:

Hydropolitics,
Border rivers of Iran,
Security of border areas

Extended Abstract

Introduction

Hydropolitics is the exploration of the role of water in the relations between countries on four scales: local, national, regional and global. With 26 border rivers and the dependence of about 30% of the country's population on the water of common watersheds, Iran is among the countries that are heavily affected by hydropolitical developments and changes in the world. Additionally, the security of the country's border areas is greatly impacted due to their peripheral location and strong reliance on water from border rivers. Hence, this research investigates the hydropolitics of Iran's border rivers, the indicators and components that influence it, and the security consequences on the border areas. The research utilizes Qualitative method and descriptive-analytic approach, employing Delphi methods, cross-matrix analysis (MICMAC), and ArcGIS software to produce maps.

Materials and Methods

Based on the purpose, this research is among the applied research and based on the method, it is among the qualitative research, with a descriptive-analytical approach and using the Delphi technique and the cross-matrix analysis method. In this research, the authors will analyze the issue by using library resources and written documents related to the topic, while describing and explaining the event, and then while studying the library resources from the questionnaire in order to identify and screen the most important Dimensions and hydropolitical indicators of Iran's border rivers, as well as the effectiveness of the indicators will be used. ... ► Page 144

How to Cite:

Mousavi Shahidi, S.M. Zarei, B. Oriya, M (2024). Examining the dimensions and hydropolitical indicators of border rivers of Iran with emphasis on strategic indicators. Scientific - Research Quarterly Geographical Data (SEPEHR). 33(131), 143-164.

The statistical population of this research includes experts, custodians and elites of the country in the field of water. In this regard, due to the unlimited statistical population and the lack of official information on the number of experts and elites, it is not possible to use Cochran's formula, and the number of 20 people is considered as the statistical population in this research and they are questioned. Due to the type of research and not knowing the full number of the statistical population, the sampling method is "targeted sampling" and the snowball sampling method. In order to analyze and analyze data and information, since this research is one of qualitative researches, in addition to the use of library sources and analysis with a descriptive-analytical approach, methods such as Delphi in order to identify dimensions and indicators, as well as the method Cross-matrix analysis will be used in future research of effective hydro-political strategies. In this research, Arc GIS software is used for map preparation and Micmac software is used for data analysis.

Results & Discussion

The research findings reveal that more than 50 indicators affecting the hydro-politics of border rivers were identified through the use of library resources, the Delphi technique, and a questionnaire. Ultimately, 31 factors were confirmed in the second and third stages of the Delphi process. These 31 factors were categorized into five dimensions: natural factors, human factors, geopolitical factors, military factors, and geo-economic factors by forming an expert team and consulting with professors.

The results of the cross-matrix analysis in MICMAC software have shown the indicators of influential, influenceable, target, independent, result indicators, and especially risk indicators in the hydro-politics of Iran's border rivers. Among these, target indicators and especially risk indicators are important strategic indicators. The indicators of the need for drinking water from the border rivers, unemployment, and migration due to water shortage in the areas of the common catchment basins, the relations of the surrounding countries

affected by the catchment basins, the existence of a large population of people in the common catchment basins, the construction of dams and mines in the upstream countries, the defense and military situation of Iran's border rivers, the political and geopolitical exploitation of water by the upstream countries, and the activities of evil and terrorist groups in the upstream countries are the most important risk indicators in the hydro-politics of border rivers of Iran.

Conclusion

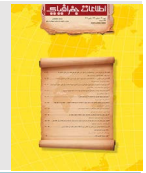
Finally, the results show that the most important security consequences of the hydro-politics of border rivers on border areas are in environmental, economic, political, social, and cultural dimensions. The most important of these include ethnic tensions on both sides of the border, smuggling of goods and drugs in the border areas, joining terrorist groups and striving for independence, migration from border areas, reduction of agriculture in border areas, growth of poverty in border areas, and as a result, the growth of crime and the increase in the cost of providing security. Other consequences include ethnic crises due to spatial and ethnic ties, conflicts over water, marginalization and increase in crime, air pollution, drying up of border wetlands, respiratory problems in border areas, the emptying of borders, and the destruction of the environment in border areas.



صفحات ۱۶۴ - ۱۴۳

فصلنامه علمی - پژوهشی

اطلاعات جغرافیایی (شهر) دوره ۳۳، شماره ۱۳۱، پاییز ۱۴۰۳



مقاله پژوهشی

<https://doi.org/10.22131/SEPEHR.2024.2014976.3032>

بررسی ابعاد و شاخص‌های هیدروپلیتیک رودخانه‌های مرزی ایران با تأکید بر شاخص‌های راهبردی

سیدمهدی موسوی شهیدی^{۱*}، بهادر زارعی^۲، مهدی اوریا^۳

۱- (*نویسنده مسئول) استادیار گروه ژئوپلیتیک، دانشگاه فرماندهی و ستاد آجا، تهران، ایران mehdi7moosavi@gmail.com
 ۲- دانشیار جغرافیای سیاسی، دانشگاه تهران، تهران، ایران b.zarei@ut.ac.ir
 ۳- عضو هیئت علمی دانشگاه فرماندهی و ستاد آجا، تهران، ایران s.m.mousavi1990@ut.ac.ir

چکیده

هیدروپلیتیک بررسی نقش آب در روابط کشورها در چهار مقیاس محلی، ملی، منطقه‌ای و جهانی است. کشور ایران با دارا بودن ۲۶ رودخانه مرزی و وابستگی حدود ۳۰ درصدی جمعیت کشور به آب حوضه‌های آبریز مشترک، جزء کشورهایی است که به شدت تحت تأثیر تحولات و تغییرات هیدروپلیتیکی در جهان قرار دارد. در این میان امنیت مناطق مرزی، به دلیل قرار گرفتن در مناطق پیرامونی و همچنین وابستگی شدید به آب رودخانه‌های مرزی بیشتر تحت تأثیر قرار می‌گیرد. بنابراین پژوهش حاضر با روش کیفی و رویکرد توصیفی - تحلیلی و با به کارگیری روش‌های دلفی، تحلیل ماتریس متقاطع (Micmac) و با استفاده از نرم‌افزار ArcGis، به بررسی هیدروپلیتیک رودخانه‌های مرزی کشور، شاخص‌ها و مؤلفه‌های تأثیرگذار بر آن و همچنین شاخص‌های ریسک و راهبردی پرداخته است. با استفاده از منابع کتابخانه‌ای و همچنین بهره‌گیری از تکنیک دلفی و اجرای روش پرسش‌نامه پیش از ۵۰ شاخص تأثیرگذار بر هیدروپلیتیک رودخانه‌های مرزی شناسایی شد که در مرحله دوم و سوم دلفی نهایتاً ۳۱ عامل مورد تأیید قرار گرفت. با تشکیل تیم خبرگی و مشورت با اساتید این ۳۱ عامل در پنج بُعد «عوامل طبیعی، عوامل انسانی، عوامل ژئوپلیتیکی، عوامل نظامی و عوامل ژئواکونومیکی» دسته‌بندی شدند. نتایج حاصل از تحلیل ماتریس متقاطع در نرم‌افزار میک‌مک نشان‌دهنده شاخص‌های تأثیرگذار، تأثیرپذیر، هدف، مستقل، نتیجه و به‌خصوص شاخص‌های ریسک در هیدروپلیتیک رودخانه‌های مرزی ایران بوده است که در این میان شاخص‌های هدف و به‌خصوص شاخص‌های ریسک، شاخص‌های راهبردی مهم هستند. بنابراین نتایج حاصل از پژوهش نشان می‌دهند که: نیاز به آب آشامیدنی رودخانه‌های مرزی، بیکاری و مهاجرت به دلیل کمبود آب در مناطق حوضه‌های آبریز مشترک، روابط کشورهای پیرامون تحت تأثیر حوضه‌های آبریز، وجود جمعیت فراوان مردم در حوضه‌های آبریز مشترک، ساخت سد و معادن در کشورهای بالادست، موقعیت دفاعی و نظامی رودخانه‌های مرزی ایران، بهره‌برداری سیاسی و ژئوپلیتیکی از آب توسط کشورهای بالادست و فعالیت گروه‌های اشراک و تروریستی در کشورهای بالادست مهم‌ترین شاخص‌های ریسک در هیدروپلیتیک رودخانه‌های مرزی ایران هستند.

اطلاعات مقاله

تاریخ دریافت:

۱۴۰۲/۰۸/۱۵

تاریخ آخرین بازنگری:

۱۴۰۲/۱۱/۱۰

تاریخ پذیرش:

۱۴۰۲/۱۲/۰۴

تاریخ انتشار:

۱۴۰۲/۱۲/۲۴

واژه‌های کلیدی:

هیدروپلیتیک؛

رودخانه‌های مرزی ایران؛

امنیت مناطق مرزی

استناد به این مقاله:

موسوی شهیدی، س.م.؛ زارعی، ب.؛ اوریا، م. (۱۴۰۳). بررسی ابعاد و شاخص‌های هیدروپلیتیک رودخانه‌های مرزی ایران با تأکید بر شاخص‌های راهبردی. فصلنامه علمی پژوهشی اطلاعات جغرافیایی (شهر) ۳۳ (۱۳۱)، ۱۶۴-۱۴۳

مقدمه

ایران با همسایگان نیز زمینه‌ساز چالش‌های هیدروپلیتیکی بین ایران و همسایگان را فراهم می‌کند. نکته حائز اهمیت وجود استان‌ها و مناطق مرزی است که از یک‌سو با معضل کم‌آبی مواجه بوده و از سوی دیگر به آب رودخانه‌های مرزی وابسته هستند. مهم‌ترین استان‌های مرزی کشور که به آب رودخانه‌های بین‌المللی وابسته هستند عبارتند از: خوزستان، خراسان شمالی، خراسان جنوبی، سیستان و بلوچستان، آذربایجان شرقی، آذربایجان غربی.

از سوی دیگر، بررسی رودخانه‌های مرزی ایران نشان می‌دهد که طی چند دهه اخیر، به‌واسطه دگرگونی‌های اقلیمی و کاهش بارش و افزایش برداشت بی‌رویه از منابع آب در بالادست رودخانه‌ها توسط کشورهای همسایه، از ۱۳۰ میلیارد مترمکعب به ۸۹ میلیارد مترمکعب کاهش یافته و چالش‌های هیدروپلیتیکی فراروی امنیت مناطق مرزی ایران تقریباً در تمام حوضه‌ها را ایجاد نموده است. یکی از چالش‌های هیدروپلیتیکی ایران مرزی بودن منابع آب شیرین سطحی است که بیش از ۹/۷ میلیارد مترمکعب آن بدون بهره‌برداری از کشور خارج می‌شود. اگرچه ایران با احداث و بهره‌برداری از ۱۸۵ سد ملی و ۶۷۲ سد ملی و استانی تا پایان سال ۱۴۰۰ موفق به مهار بخش عمده‌ای از آب‌های سطح الارضی خود شده است، اما تا زمان تحقق کامل تأمین منابع آبی ایران در سه حوضه کشاورزی، شرب شهری و روستایی و صنعت راه درازی در پیش دارد.

بررسی رودخانه‌های مرزی ایران نشان‌دهنده‌ی وابستگی استان‌های مرزی کشور به آب رودخانه‌های بین‌المللی است. به‌این‌صورت که در شرق ایران بخش اصلی نیازهای آب شیرین از زاهدان تا مشهد از طریق آب‌های وارده از افغانستان تأمین می‌شود و هرگونه کاهش در میزان آب سبب ایجاد ناامنی در استان‌های مرزی شرق کشور می‌شود. از آنجایی که افغانستان به دنبال مهار آب‌های رودخانه‌های خروجی خود به کشورهای همسایه از طریق احداث سدها و بندهای انحرافی به‌دلیل افزایش مصرف آب این کشور در سه حوزه کشاورزی، شرب و اندکی در بخش صنعت است، به‌نظر

ایران کشوری کم‌آب و دارای اقلیمی نیمه‌خشک است. میانگین بارش باران ۲۰۰ میلی‌متر در سال است، بنابراین کنترل آب‌های سطحی و استحصال آن‌ها به‌منظور تأمین نیازهای جمعیت فعلی و آینده ضرورت دارد. بخش مهمی از آب‌های سطحی در مرزهای ایران با همسایگان آن جاری است. کشور جمهوری اسلامی ایران با کشورهای هم‌جوار دارای مرزهای آبی متعدد و متنوعی است و نزدیک به ۲۲ درصد (۱۹۱۸ کیلومتر از مرز مشترک کشور را ۲۹ رودخانه کوچک و بزرگ) تشکیل می‌دهند. در عصر کنونی منشأ بسیاری از درگیری‌ها، منازعات منطقه‌ای بین دولت‌هایی است که دارای حوضه‌های آبریز مشترک هستند. تعداد ۱۲۹۳ رودخانه با حوضه‌های آبریز وسیع در سطح جهان وجود دارد که میان دو یا چند کشور در جریان هستند. در کشورهای عربی و خاورمیانه درصد زیادی از منابع آب‌های سطحی را رودخانه‌های مشترک تشکیل می‌دهند که از این نظر منطقه پرتنشی برای جهان به‌شمار می‌روند (خسروشاهی و همکاران، ۱۳۸۵: ۲).

ایران با هفت همسایه خود مرز رودخانه‌ای دارد. بررسی رودخانه‌های مرزی ایران نشان می‌دهد که مهم‌ترین رودخانه‌های مرزی ایران شامل «هیرمند، هریرود، اترک، ارس، کرخه و اروندرود» است. وجود رودخانه‌های مرزی در مجموعه سرحدات سیاسی ایران (هیرمند در شرق، اترک در شمال شرقی)، (ارس در شمال غربی)، (سیروان و رودهای متعدد کوچک دیگر در غرب) و اروندرود در جنوب غربی به‌عنوان منابع تأمین‌کننده آب شیرین برای دو مجموعه سیاسی هم‌جوار خود گویای ابعاد امنیتی مسئله آب شیرین در عرصه امنیت داخلی و بیرونی است. بزرگ‌ترین مرز رودخانه‌ای کشور، مربوط به رودخانه ارس به زنگمار در مرز مشترک ایران و ارمنستان و آذربایجان به طول ۴۷۵ کیلومتر و کوچک‌ترین مرز رودخانه‌ای مربوط به رودخانه دریرج به طول ۵/۲ کیلومتر بخشی از مرز مشترک ایران و عراق است. علاوه بر تعدد همسایگان وجود رودخانه‌های مرزی

فصلنامه علمی - پژوهشی اطلاعات جغرافیایی (ص ۱۴۷)

بررسی ابعاد و شاخص‌های هیدروپلیتیک رودخانه‌های مرزی ایران با تأکید بر ... / ۱۴۷

دو کشور سنگینی می‌کند. تصمیم‌گیری در این حوزه، بدون در نظر گرفتن ابعاد گوناگون منطقه، می‌تواند پیامدهای برگشت‌ناپذیری برای امنیت داخلی به‌دنبال داشته باشد. با توجه به رشد جمعیت ایران طی ده سال آینده، نیاز به صنعتی شدن کشور، و افزایش جمعیت شهرنشین ایران حداقل طی ده سال آینده ۲۰ درصد مصرف آب ایران افزایش خواهد یافت و مشکلات منابع آبی پیرامون کشور در آینده ایران را در برابر همسایگان قرار خواهد داد و با چالش‌های امنیتی و هیدروپلیتیکی پایدار و بزرگی روبرو خواهد کرد.

حال این پژوهش از یک سو به‌دنبال بررسی ابعاد و شاخص‌های هیدروپلیتیک رودخانه‌های مرزی ایران با تأکید بر رودخانه‌های اصلی ورودی و خروجی کشور است و از سوی دیگر به‌دنبال شناسایی شاخص‌های تأثیرگذار، تأثیرپذیر و به‌خصوص شاخص‌های ریسک و راهبردی در هیدروپلیتیک رودخانه‌های مرزی است که می‌تواند آینده هیدروپلیتیک رودخانه‌های مرزی ایران را تحت الشعاع قرار دهند.

در پژوهش حاضر به‌منظور شناسایی شاخص‌های تأثیرگذار بر هیدروپلیتیک رودخانه‌های مرزی از منابع کتابخانه‌ای موجود استفاده شده است. در این راستا هم منابع داخلی و هم منابع خارجی مورد مطالعه قرار گرفته‌اند. در جدول (۱) مهم‌ترین منابع مورد استفاده در پیشینه پژوهش ارائه شده‌اند.

این پژوهش بر اساس هدف، در زمره پژوهش‌های کاربردی و براساس روش جزء تحقیقات کیفی و با رویکرد توصیفی - تحلیلی و به‌کارگیری تکنیک دلفی و روش تحلیل ماتریس متقاطع انجام شده است. در این پژوهش نویسندگان با استفاده از منابع کتابخانه‌ای و اسنادی نوشته‌شده در رابطه با موضوع، ضمن شرح و بیان واقعه، به تحلیل موضوع پرداخته و سپس ضمن مطالعه منابع کتابخانه‌ای از پرسش‌نامه برای شناسایی و غربالگری مهم‌ترین ابعاد و شاخص‌های هیدروپلیتیک رودخانه‌های مرزی ایران و همچنین میزان تأثیرگذاری شاخص‌ها استفاده کرده‌اند. جامعه آماری این پژوهش را متخصصین، متولیان امور و

می‌رسد در آینده ایران، افغانستان و ترکمنستان در خصوص دو رود «هریرود و هیرمند» با یک چالش هیدروپلیتیکی مواجه خواهند شد. پیچیده‌ترین وضعیت ایران در خاور و در ارتباط با هیرمند، به‌دلیل قرار گرفتن سیستان در بخش انتهایی رودخانه و واقع شدن سرچشمه و چهارپنجم جریان رودخانه در افغانستان است. در باختر ایران بیش از ۷۰ درصد منابع آب رودخانه‌ها به میان‌رودان و بیشتر به دجله می‌ریزد و بیش از پنج میلیارد مترمکعب آب از ایران خارج و وارد عراق می‌شود. مشکل رودخانه‌های مرزی شمالی ایران این است که همگی منشأ خارجی دارند و به بیرون از کشور جاری شده و فرصت بهره‌برداری مطلوب از منابع آب آن‌ها سلب می‌شود. با توجه به شرایط مصرف آبی به‌سرعت رو به فزونی استان خراسان شمالی و خراسان رضوی و نیاز رو به افزایش ترکمنستان به منابع آب این رودخانه و احداث سد سلما و جریان شعبه اصلی و سرشاخه‌های مهم این رود در افغانستان چالش هیدروپلیتیکی بین این سه کشور در این منطقه رو به تزاید و بخش‌های مهمی از این سه کشور به سمت ناامنی منطقه‌ای و ملی سوق داده خواهد شد. در مورد رود ارس ایران وابسته به ترکیه و تا حدودی ارمنستان و نخجوان است و حدود ۱۱/۵ درصد آب رودخانه ارس در حوضه آبریز داخلی است. با رشد جمعیت و صنعتی شدن و توسعه بخش کشاورزی استان‌های آذری‌نشین ایران به‌ویژه استان اردبیل و آذربایجان غربی و افزایش برداشت سهم آب ایران زمینه‌ساز یک چالش هیدروپلیتیکی در شمال غرب با کشورهای ترکیه، جمهوری آذربایجان و ارمنستان ایجاد خواهد کرد. هیدروپلیتیک ایران و کشور عراق (اقلیم کردستان) و اروندرود به‌دلیل پیچیدگی شرایط خاص و تعداد عوامل تأثیرگذار در هیدروپلیتیک همواره از عوامل تأثیرگذار بر مسائل و موضوعات منطقه ازجمله مناسبات سیاسی ایران با اقلیم کردستان و خوزستان ایران بوده است. همان‌گونه که مسائل رودخانه اروندرود ایران را به یک جنگ هشت‌ساله با عراق کشاند و پیامدهای مادی و معنوی آن هنوز بر روی شانه‌های دو ملت و روابط خارجی

نخبگان کشور در زمینه آب تشکیل داده‌اند. در این راستا با توجه به نامحدود بودن جامعه آماری و عدم اطلاعات رسمی از تعداد متخصصین و نخبگان، امکان استفاده از فرمول کوکران وجود ندارد و تعداد ۲۰ نفر به عنوان جامعه آماری تحقیق تعیین شده و مورد پرسش قرار گرفتند. با توجه به نوع تحقیق و عدم اطلاع از تعداد کامل جامعه آماری روش

نمونه‌گیری به صورت «نمونه‌گیری هدفمند» و روش نمونه گلوله برفی است. به منظور تجزیه و تحلیل داده‌ها و اطلاعات نیز، از آنجاکه این پژوهش جزء پژوهش‌های کیفی است در کنار استفاده از منابع و تحلیل کتابخانه‌ای با رویکرد توصیفی - تحلیلی، از روش‌هایی نظیر روش دلفی برای شناسایی ابعاد و شاخص‌ها و همچنین از روش تحلیل ماتریس متقاطع

جدول ۱: پیشینه پژوهش

پیشینه خارجی پژوهش	مقالات	«هیدروپلیتیک رودخانه اردن» جان سلبی ^۱ (۲۰۰۳)، «آب و قدرت» میریام آر لوی ^۲ (۱۹۹۵)، «امنیت آب در خاورمیانه؟ با تأکید بر حوضه آبریز دجله و فرات» پاتریک مک کواری ^۳ (۲۰۰۴)، «حکمرانی آب فرامرزی: بررسی انتقادی» واردی و همکاران ^۴ (۲۰۲۳)، «تخصیص بهینه منابع آب در حوضه‌های رودخانه‌های فرامرزی با توجه به ملاحظات هیدروپلیتیکی» کاظمی و همکاران ^۵ (۲۰۲۲)، «هیدروپلیتیک در اختلافات و همکاری رودخانه‌های فرامرزی» اس پی رای و همکاران ^۶ (۲۰۱۷)، «هژمونی آبی؛ چهارچوبی برای بررسی تعارضات آب‌های فرامرزی» مارک زیتون و جرون وارنر ^۸ (۲۰۰۶)
	کتاب	«هیدروپلیتیک؛ سویه‌ها و رویکردها»، (کاویانی راد و همکاران، ۱۳۹۸)، «دیپلماسی آب‌های فرامرزی و نظام بین‌الملل» (عراقچی، ۱۳۹۵)، «سیاست آب در خاورمیانه»، (دولتیار و اس.گری، ۱۳۸۹)
پایان‌نامه و رساله		«ملاحظات امنیتی تحولات هیدروپلیتیک در ناحیه شمال غرب کشور»، (طالبی‌آرانی ۱۳۹۰)، «آب و دورنمای نقش آن در مناسبات میان کشورهای خاورمیانه»، التیامی‌نیا (۱۳۸۵)، «ارزیابی اثرات طرح انتقال آب از سرشاخه‌های کارون به رفسنجان بر محیط‌زیست با دو روش ماتریس ایرنی و مدل تخریب»، (مصطفی‌پور ۱۳۸۴)
پیشینه داخلی پژوهش	مقالات	«شناسایی و تحلیل عوامل مؤثر بر امنیت نواحی مرزی رود ارس»، (ذکی و حمیدی ۱۴۰۰)، «شناسایی و تحلیل متغیرها و شاخص‌های مؤثر در اهمیت راهبردی هریرود برای ایران با رویکرد تحلیل تأثیرات متقابل»، (مراد کاویانی راد، ۱۳۹۸)، «درهم تنیدگی آب، سیاست و محیط‌زیست در حوضه آبریز دجله و فرات»، (میان‌آبادی و امینی، ۱۳۹۸)، «تأثیر محدودیت منابع آب بر تنش‌های هیدروپلیتیک (مطالعه موردی: حوضه آبریز مرکزی ایران با تأکید بر حوضه آبریز زاینده‌رود)، (گل کرمی و کاویانی‌راد ۱۳۹۶)، «هیدروپلیتیک و امنیت ملی (مطالعه موردی: کشورهای منطقه خلیج فارس)، (صادقی ۱۳۹۵)، «رهنمودهای نظریه بازی‌ها برای حکمرانی پایدار منابع آبی مشترک (مطالعه موردی: مناقشه آبی دریاچه ارومیه)»، (صفایی و ملک‌محمدی، ۱۳۹۳)، «بررسی وضعیت هیدروپلیتیک ایران»، (مختاری‌هشی ۱۳۹۲)، «تأثیر هیدروپلیتیک رودخانه مرزی هیرمند بر امنیت ملی جمهوری اسلامی ایران» فروغی نعمت الهی و همکاران (۱۳۹۲)، «تحلیل هیدروپلیتیک ایران و کشورهای همسایه» حیدری (۱۳۹۱)، «نقش آب به‌عنوان ابزار سیاسی در مناقشه فلسطین-رژیم صهیونیستی» ولیقلی‌زاده (۱۳۹۰)، «مدیریت منابع آب در ایران؛ مطالعه موردی: چالش‌های انتقال آب از بهشت‌آباد به زاینده‌رود» حلبیان و شبانکاری (۱۳۸۹)، «تحلیلی بر هیدروپلیتیک خاورمیانه» حسین‌پورمطلق (۱۳۸۷)، «ارزیابی اقتصادی و تعیین سیاست‌های بهره‌برداری انتقال آب بین حوضه‌ای» کارآموز و همکاران (۱۳۸۶)

5- Varady and other

6- Kazemi and other

7- SP Rai and other

8- Mark Zeitoun & Jeroen Warner

1- Jan Selby

2- Miriam R Lowi

3- Water Security in the Middle East

4- Patrick MacQuarri

- رودخانه‌های مرزی

آب یکی از بزرگ‌ترین هدیه‌های طبیعت به بشر است. این واقعیت که آب شیرین برای بقا ضروری است، حتی توسط تمدن‌های اولیه نیز فهمیده شد. از این رو این تمدن‌ها در زمین‌هایی که توسط رودخانه‌های بزرگ تولید شده بود، شکوفا شدند. خواه نیل در مصر، سند در هند و هوانگ هو در چین باشد. آب شیرین برای بقای همه اشکال حیات زمین، از جمله انسان، مورد نیاز است. این حقیقت که ما ساکنان «سیاره آب» هستیم کمی آرام می‌شود، دلیل اینکه کمتر از سه درصد از کل آب روی زمین را منابع آب شیرین تشکیل می‌دهد. توزیع آن نیز اغلب نابرابر است، به طوری که برخی از کشورها هر ساله از خشکسالی شدید رنج می‌برند و برخی مجبور به مقابله با سیل هستند (Rai et al, 2016: 354).

از آغاز تمدن، مردم با مشکلاتی در ارتباط با اشتراک رودخانه و آب شیرین مواجه بوده‌اند. علاوه بر این وضعیت مخاطره‌آمیز، بیشتر رودخانه‌های آب شیرین، رودخانه‌های فرامرزی هستند. یعنی حداقل از یک مرز سیاسی (یا از یک مرز در داخل یک کشور یا یک مرز بین‌المللی) عبور می‌کنند. براساس پایگاه داده اختلافات آب شیرین فرامرزی جهان از ۲۷۶ حوضه رودخانه بین‌المللی فرامرزی تشکیل شده است که بیش از ۴۵ درصد از سطح زمین روی زمین را پوشش می‌دهد (Tfdd, 2012). در مجموع ۱۴۵ کشور که بیش از ۷۵ درصد از کل کشورها را تشکیل می‌دهند، حوضه‌های رودخانه‌ای مشترک در داخل مرزهای خود دارند، در حالی که ۳۳ کشور از آن‌ها بیش از ۹۵ درصد از ابعاد سرزمینی خود را در حوضه رودخانه‌های بین‌المللی دارند. حوضه‌های رودخانه‌ای مشترک بین‌المللی بیش از ۴۰ درصد از جمعیت جهان را در خود جای داده‌اند و تقریباً ۶۰ درصد از جریان رودخانه‌های جهانی را تشکیل می‌دهند (Draper 2002; Giordano and Wolf 2003).

میرحیدر معتقد است که رودخانه‌های بین‌المللی شامل رودخانه‌هایی است که دو یا چند کشور را از یکدیگر جدا می‌کنند و در واقع تمامی یا قسمتی از آن‌ها مرز دو یا چند

به‌منظور آینده‌پژوهی راهبردهای هیدروپلیتیک تأثیرگذار استفاده شد. در پژوهش حاضر نرم‌افزار Arc GIS برای تهیه نقشه و همچنین نرم‌افزار Micmac برای تجزیه و تحلیل داده‌ها مورد استفاده قرار گرفته‌اند.

مفاهیم نظری تحقیق

- هیدروپلیتیک

واژه هیدروپلیتیک نخستین بار در عنوان کتاب «هیدروپلیتیک دره نیل» اثر جان واتربری انتشارات دانشگاه سیراکیوز به سال ۱۹۷۹ به کار رفت. تاکنون از دانش واژه هیدروپلیتیک تعاریف اندکی به دست داده‌اند که در ادامه به شماری از آن‌ها اشاره می‌شود: آکادمی هیدروپلیتیک: هیدروپلیتیک علم میان‌رشته‌ای جدیدی است که مسائل سیاسی و حقوقی برخاسته از آب‌های رو و زیرزمینی، منابع آب طبیعی و مصنوعی حوضه‌هایی که در بیش از یک کشور گسترده هستند به همراه ابعاد فنی و قانونی این مسائل را بررسی می‌کند. هیدروپلیتیک را می‌توان دانش مطالعه وجوه سیاسی، اقتصادی، اجتماعی و زیست‌محیطی آب تعریف کرد که هدف آن ارتقاء ثبات سیاسی جوامع، امنیت منطقه‌ای، کامیابی و توسعه اقتصادی و توسعه پایدار زیست‌محیطی است (kehl, 2011:1).

هیدروپلیتیک بررسی نظام‌مند تعادل بین دولت‌ها، بازیگران غیردولتی و گروه‌هایی مانند افراد داخل و خارج از دولت در خصوص تخصیص معتبر یا استفاده از آب ملی یا بین‌المللی است (Turton and Henwood, 2002). هیدروپلیتیک، تحلیل نظام‌مند تعارض و همکاری واحدهای سیاسی - فضایی در زمینه منابع آب بین‌المللی است. مایسنر معتقد است که هیدروپلیتیک، بررسی نظام‌مند اندرکنش دولت‌ها، بازیگران غیردولتی و تعدادی از شرکت‌کنندگان دیگر مانند افراد در داخل و خارج از کشور با نگرش به تخصیص آمرانه یا استفاده از منابع آب بین‌المللی و ملی است (Meissner, 1999: 4-5). دانشنامه بر خط آکسفورد نیز هیدروپلیتیک را «سیاست تخصیص و مدیریت منابع آب به‌ویژه بین کشورها» می‌داند (Oxfordreference.com).

مترمکعب است که نسبت به میانگین جهانی رقم بسیار پایینی را نشان می‌دهد.

در حال حاضر بخش قابل توجهی از آب شرب و کشاورزی در ایران به‌خصوص در استان‌های مرزی به‌وسیله رودخانه‌های مرزی تأمین می‌شود. کشور ایران دارای ۲۶ رودخانه بین‌المللی است و حدود ۲۲ درصد از مرزهای مشترک با همسایگان یا حدود ۱۹۱۸ کیلومتر از مرزهای ایران را رودخانه‌های مرزی تشکیل می‌دهند. ایران همواره بر سر تقسیم آب‌های مرزی با همسایگان خود اختلاف داشته و بیش از ۲۵ جنگ را در طول چهارصد سال گذشته در این خصوص تجربه کرده است. در این میان بزرگ‌ترین رودخانه مرزی کشور رودخانه ارس با ۴۷۵ کیلومتر و کوچک‌ترین رودخانه مرزی کشور رودخانه دریرج با ۲/۵ کیلومتر است.

مهم‌ترین شهرستان‌های مرزی کشور که در حوضه‌های آبریز قرار دارند عبارتند از شهرستان‌های سراوان، خاش، میرجاوه و زاهدان در حوضه آبریز هامون، شهرستان‌های هیرمند، زابل، زهک، هامون و زاهدان در حوضه آبریز هیرمند، شهرستان‌های سراوان، سیب سواران، مهرستان و سرپاز در حوضه آبریز دشت، شهرستان‌های مرزی گنبد کاووس، مراوه تپه، راز و جرگلان، بجنورد و شیروان در حوضه آبریز اترک و شهرستان‌های ماکو، پلدشت، جلفا، خداآفرین و پارس‌آباد در حوضه آبریز ارس و نهایتاً شهرستان‌های خرمشهر و آبادان در حوضه آبریز اروند قرار دارند. مهم‌ترین پیامدهای امنیتی داخلی مناطق مرزی کشور تحت تأثیر هیدروپلیتیک رودخانه‌های مرزی متوجه این شهرستان‌های مرزی می‌شود. در جدول (۲) مشخصات طول مرزهای رودخانه‌ای، خشکی و دریایی ایران در ارتباط با همسایگان و همچنین تعداد میله‌های مرزی ارائه شده است.

براساس بررسی حوضه‌های آبریز بین‌المللی، ایران دارای شش حوضه آبریز مشترک با هفت کشور همسایه است. بزرگ‌ترین حوضه در منطقه دجله و فرات با ۹۱۸

کشور را تشکیل می‌دهند. این رودخانه‌ها به‌عنوان یکی از انواع مرزها نقش بسیاری در تنظیم روابط میان کشورهای همسایه دارند. اگر این کشورها در مناطق خشک قرار گرفته باشند و یا رودخانه قابل کشتیرانی باشد و کشورهای همسایه از این طریق با دنیای بیرون در ارتباط باشند، اهمیت رودخانه مرزی دوچندان می‌شود. رودخانه‌ها می‌توانند به دلیل این تغییرات، زمین‌های ساحلی یک طرف را افزوده و از زمین‌های ساحلی طرف دیگر بکاهند (میرحیدر، ۱۳۸۰: ۱۷۱).

- آینده پژوهی

آینده پژوهی پژوهشی است در حیطه واقعیت‌های انسانی اجتماعی که هدف آن تدوین تجویزهایی است که عمل به آن‌ها تحقق مطلوب‌ترین آینده ممکن را نوید می‌دهد. در واقع باید گفت که، ماهیت آینده پژوهی دانش تحلیل، طراحی و برپایی هوشمندانه‌ی آینده است (باباغیبی، ۱۳۸۹). مجموعه تلاش‌هایی است که با استفاده از تجزیه و تحلیل منابع، الگوها و عوامل تغییر و یا ثبات، به تجسم آینده‌های بالقوه و برنامه‌ریزی برای آن‌ها می‌پردازند. آینده پژوهی منعکس می‌کند که چگونه از دل تغییرات یا تغییر نکردن امروز واقعیت فردا متولد می‌شود. مهم‌ترین کارکرد آینده پژوهی ایجاد تصویری از آینده برای بهبود بخشیدن به آن است و به همگان اجازه می‌دهد تا بدانند که به کجاها می‌توانند بروند، به کجاها باید بروند و از چه مسیرهایی می‌توانند با سهولت بیشتری به آینده‌های مطلوب خود برسند (بجایی و کولیوند، ۱۴۰۲: ۱۱).

محیط‌شناسی تحقیق

کشور ایران به دلیل قرار گرفتن در منطقه آسیای جنوب غربی دارای اقلیم خشک و نیم‌خشک است. باید گفت که کشورهای موجود در منطقه به جز ترکیه، ارمنستان، آذربایجان و روسیه مابقی کشورها با کمبود شدید منابع آب مواجه هستند و کشور ایران نیز از این قاعده مستثنی نیست. میانگین بارندگی در کشور حدود ۲۵۰-۲۰۰ میلی

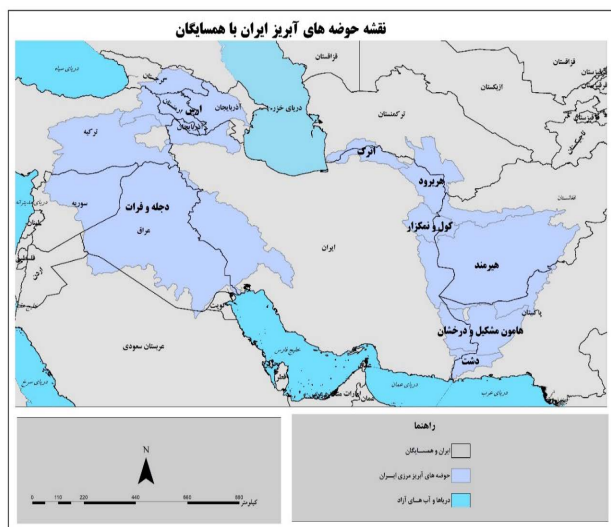
فصلنامه علمی - پژوهشی اطلاعات جغرافیایی (ص ۳۳)

بررسی ابعاد و شاخص‌های هیدروپلیتیک رودخانه‌های مرزی ایران با تأکید بر ... / ۱۵۱

جدول ۲: طول مرزهای مشترک ایران و همسایگان و تعداد میله‌های مرزی

ردیف	کشور همسایه	طول مرز مشترک (کیلومتر)					تعداد میله مرزی	
		رودخانه‌ای	خشکی	دریایی	جمع	اصلی	فرعی	کل
۱	افغانستان	۲۳۶	۷۰۹	-	۹۴۷	۱۸۳	۱۶	۱۹۹
۲	پاکستان	۲۲۷	۷۵۱	-	۹۷۸	۲۵۶	۵۵	۳۱۱
۳	ترکمنستان	۴۰۷	۷۹۸	-	۱۲۰۵	۱۶۲	۴۷۰	۶۳۲
۴	آذربایجان	۵۸۴	۱۷۵	-	۷۵۹	۱۳۸	۲۸۷	۴۲۵
۵	ارمنستان	۴۸	-	-	۴۸	۶	۱۸	۲۴
۶	ترکیه	۳۵	۵۴۵	-	۵۸۰	۵۱۷	۴۰	۵۵۷
۷	عراق	۳۵۱	۱۲۵۸	-	۱۶۰۹	۱۲۵	۶۰۷	۷۳۲
۸	کویت، عربستان، بحرین، قطر، عمان و امارات	-	-	۲۴۳	۲۴۳	-	-	-
	مجموع	۱۸۸۸	۴۲۳۶	۲۴۳	۶۷۸۱	۱۳۸۷	۱۴۹۳	۲۸۸۰

منبع: اطلس سیاسی و طبیعی جمهوری اسلامی ایران، ۱۳۹۸



نگاره ۱: نقشه بلوک‌بندی مرزهای آبی ایران

یافته‌های پژوهش

در حال حاضر حدود ۳۰-۲۵ درصد جمعیت ایران وابسته به آب‌های حوضه‌های آبریز مشترک هستند. نکته قابل توجه وجود جمعیت فراوان در پیرامون حوضه‌های آبریز مرزی است که در ادامه تعدادی از آنها مورد بررسی

هزار کیلومتر مربع مساحت و کوچک‌ترین حوضه نیز حوضه دشت با ۳۰ هزار کیلومتر مربع مساحت است. در جدول (۳) موقعیت و شکل حوضه‌های مذکور نشان داده شده است.

جدول ۳: موقعیت و حوضه‌های مشترک مرزی ایران

کشورهای مشترک	مساحت (کیلومتر مربع)	حوضه آبریز
ایران-پاکستان	۳۰۹۸۸	دشت
ایران-افغانستان-پاکستان	۲۰۴۳۰۷	هلمند
ایران-افغانستان-ترکمنستان	۲۸۱۵۹۳	مرغاب و هریرود
ایران-ترکمنستان	۳۶۴۲۰	اترک
ایران-ترکیه-گرجستان-آذربایجان-ارمنستان-روسیه	۱۸۸۶۸۴	کوار - ارس
ایران-ترکیه-عراق-اردن-کویت-عربستان	۹۱۸۰۴۴	دجله و فرات

منبع: کهریانیان و بهینافر، ۱۳۹۸

جدول ۵: بررسی تراکم جمعیت کشورها در حوضه آبریز

رود هریرود در طی فواصل زمانی

نام کشور	تراکم جمعیت در سال ۲۰۱۲	تراکم جمعیت در سال ۲۰۱۵	تراکم جمعیت در سال ۲۰۲۰
ایران	۱۲۰	۱۰۷	۱۱۵
افغانستان	۶۳	۵۹	۷۰
ترکمنستان	۱۶	۱۰	۱۱

Source: transboundarywaters.science.oregonstate.edu

در مورد حوضه آبریز ارس نیز باید گفت که براساس آمار سال ۲۰۲۰، ۲۳۹۲۸۸۷ نفر از جمعیت کشور ایران در پیرامون حوضه آبریز ارس زندگی می‌کنند که وابستگی شدیدی به آب رودخانه مرزی ارس دارند. در میان کشورهای پیرامون این حوضه، ارمنستان با ۱۰۰ نفر جمعیت در هر کیلومتر مربع بیشترین تراکم را داشته و ترکیه با ۷۴ نفر، ایران با ۵۴ نفر و آذربایجان با ۳۴ نفر تراکم جمعیت در پیرامون حوضه قرار دارند.

جدول ۶: بررسی تراکم جمعیت کشورها در حوضه آبریز

رود کورا و ارس در طی فواصل زمانی

نام کشور	جمعیت پیرامون حوضه در سال ۲۰۱۵	جمعیت پیرامون حوضه در سال ۲۰۲۰	تراکم جمعیت پیرامون حوضه در سال ۲۰۲۰
ایران	۲۳۸۵۵۶۵	۲۳۹۲۸۸۷	۵۴
ارمنستان	۳۱۷۵۶۶۱	۳۱۹۶۳۸۵	۱۰۰
آذربایجان	۱۰۰۴۴۲۰	۹۷۸۴۲۱	۳۴
ترکیه	۵۱۲۳۵۶۳	۵۲۵۵۵۱۹	۷۴

Source: transboundarywaters.science.oregonstate.edu

در حوضه آبریز اترک نیز بر اساس آمار سال ۲۰۲۰ حدود ۱۳۴۴۷۲۹ نفر از جمعیت ایران در پیرامون این حوضه آبریز سکونت دارند. تراکم جمعیت ایران ۴۹ نفر در هر کیلومتر مربع است که نسبت به ترکمنستان با تراکم ۵ نفر در هر کیلومتر مربع، وابستگی بیشتری به آب این

قرار می‌گیرد. بررسی حوضه آبریز رود هریرود در سال ۲۰۲۰ بیان‌کننده تراکم جمعیت بالای سه کشور ایران، افغانستان و پاکستان در این حوضه آبریز است. به این صورت که تراکم جمعیت پاکستان برابر با ۵۶ نفر در هر کیلومتر مربع، افغانستان ۳۰ نفر در هر کیلومتر مربع و ایران ۱۵ نفر در هر کیلومتر مربع محاسبه شده است. این تراکم جمعیت نسبت به سال ۲۰۱۵ روند افزایشی را برای دو کشور افغانستان و پاکستان و روند کاهشی را برای ایران نشان می‌دهد. در جدول (۴) تراکم جمعیت برای هر سه کشور در طی سه دوره زمانی ارائه شده است.

جدول ۴: بررسی تراکم جمعیت کشورها در حوضه آبریز

رود هریرود در طی فواصل زمانی

نام کشور	تراکم جمعیت در سال ۲۰۱۲	تراکم جمعیت در سال ۲۰۱۵	تراکم جمعیت در سال ۲۰۲۰
ایران	۴۱	۱۶	۱۵
افغانستان	۳۱	۲۸	۳۰
پاکستان	۶۴	۵۴	۵۶

Source: transboundarywaters.science.oregonstate.edu

بررسی حوضه آبریز رود هریرود در سال ۲۰۲۰ بیان‌کننده تراکم جمعیت بالای ایران نسبت به افغانستان در این حوضه آبریز است. به این صورت که تراکم جمعیت ایران برابر با ۱۱۵ نفر در هر کیلومتر مربع و افغانستان ۷۰ نفر در هر کیلومتر مربع بوده است. این تراکم جمعیت نسبت به سال ۲۰۱۵ روند افزایشی را برای دو کشور افغانستان و ایران نشان می‌دهد. به این صورت که تراکم جمعیت در سال ۲۰۱۵ برای افغانستان ۵۹ نفر و برای ایران ۱۰۷ نفر بوده است. در نقطه مقابل تراکم جمعیت در ترکمنستان در طی دوره‌های زمانی مذکور روند کاهشی را نشان می‌دهد به این صورت که تراکم جمعیت ترکمنستان از ۱۶ نفر در سال ۲۰۱۲ به ۱۱ نفر در سال ۲۰۲۰ رسیده است. در جدول (۵) تراکم جمعیت برای هر سه کشور در طی سه دوره زمانی ارائه شده است.

فصلنامه علمی - پژوهشی اطلاعات جغرافیایی (۱۳۸۳)

بررسی ابعاد و شاخص‌های هیدروپلیتیک رودخانه‌های مرزی ایران با تأکید بر ... / ۱۵۳

حوضه آبریز برای ایران وجود دارد.

پس از بررسی حوضه‌های آبریز ایران در ادامه مهم‌ترین شهرستان‌های مرزی ایران که در محدوده حوضه‌های آبریز مرزی قرار داشته‌اند با استفاده از GIS طراحی و استخراج شده‌اند. بر این اساس مهم‌ترین شهرستان‌های مرزی کشور که در حوضه‌های آبریز قرار دارند عبارتند از شهرستان‌های سراوان، خاش، میرجاوه و زاهدان در حوضه آبریز هامون، شهرستان‌های هیرمند، زابل، زهک، هامون و زاهدان در حوضه آبریز هیرمند، شهرستان‌های سراوان، سیب‌سواران، مهرستان و سرباز در حوضه آبریز دشت، شهرستان‌های مرزی گنبدکاووس، مراوه‌تپه، راز و جرگلان، بجنورد و شیروان در حوضه آبریز اترک و شهرستان‌های ماکو، پلدشت، جلفا، خداآفرین و پارس‌آباد در حوضه آبریز ارس و نهایتاً شهرستان‌های خرمشهر و آبادان در حوضه آبریز اروند قرار دارند. مهم‌ترین پیامدهای امنیتی داخلی مناطق مرزی کشور تحت تأثیر هیدروپلیتیک رودخانه‌های مرزی متوجه این شهرستان‌های مرزی می‌شود. در نگاره (۲) نقشه‌های موقعیت هر یک از شهرستان‌های مرزی در حوضه‌های آبریز ارائه شده است.

تکنیک دلفی

در پژوهش حاضر برای شناسایی و غربالگری شاخص‌ها و مؤلفه‌های تأثیرگذار بر هیدروپلیتیک رودخانه‌های مرزی ایران از تکنیک دلفی استفاده شده است. در این راستا، ابتدا با مطالعات کتابخانه‌ای و همچنین تهیه یک پرسشنامه به شکل باز مهم‌ترین شاخص‌ها و مؤلفه‌هایی که بر هیدروپلیتیک رودخانه‌های مرزی ایران تأثیرگذار هستند شناسایی و استخراج شده‌اند. به عبارت دیگر، در این پژوهش ضمن مطالعه منابع کتابخانه‌ای مرتبط پرسشنامه با سؤالات باز در اختیار ۲۰ نفر از اندیشمندان و نخبگان به‌عنوان اعضای نمونه در این حوزه مطالعاتی قرار گرفت و از آن‌ها خواسته شد که مهم‌ترین شاخص‌ها و مؤلفه‌های تأثیرگذار در ارتباط با هیدروپلیتیک رودخانه‌های مرزی مشترک ایران که تأثیرگذار بر امنیت مناطق مرزی کشور هستند را مشخص کنند.

جدول ۷: بررسی تراکم جمعیتی کشورها در حوضه آبریز رود اترک در طی فواصل زمانی

نام کشور	جمعیت پیرامون حوضه در سال ۲۰۱۵	جمعیت پیرامون حوضه در سال ۲۰۲۰	تراکم جمعیت پیرامون حوضه در سال ۲۰۲۰
ایران	۱۲۲۸۰۵۴	۱۳۴۴۷۲۹	۴۹
ترکمنستان	۵۷۵۷۸	۶۱۰۶۸	۵

Source: transboundarywaters.science.oregonstate.edu

در مورد حوضه آبریز دجله و فرات که بیشتر پیامدهای زیست محیطی آن شامل حال ایران می‌شود ترکیه حدود ۱۳ میلیون نفر جمعیت در این حوضه آبریز دارد و اردن با ۲۰۰ نفر کمترین تراکم جمعیت را در این حوضه آبریز دارا است. برای کشور ایران در این حوضه حدود ۸۷ نفر در هر کیلومتر مربع در سال ۲۰۲۰ جمعیت در این حوضه وجود داشته است که تحت تأثیر تحولات هیدروپلیتیک دجله و فرات قرار می‌گیرند. در جدول (۸) تراکم جمعیتی کشورها در این حوضه ارائه شده است.

جدول ۸: بررسی تراکم جمعیتی کشورها در حوضه آبریز رود دجله و فرات در طی فواصل زمانی

نام کشور	جمعیت پیرامون حوضه در سال ۲۰۱۵	جمعیت پیرامون حوضه در سال ۲۰۲۰	تراکم جمعیت پیرامون حوضه در سال ۲۰۲۰
ایران	۱۲۶۰۶۱۷۴	۱۳۰۷۷۷۵۲	۸۷
عراق	۴۰۴۶۱۸۲۱	۴۶۵۸۸۵۲۰	۹۹
اردن	۱۷۷	۲۰۰	۰
عربستان سعودی	۸۵۹۰۳	۹۰۵۶۹	۰
سوریه	۸۷۶۹۸۷۶	۹۹۹۵۸۷۶	۱۰۰
ترکیه	۱۲۵۱۷۸۴۹	۱۳۰۵۱۲۱۶	۸۶

Source: transboundarywaters.science.oregonstate.edu

شاخص‌ها و مؤلفه‌های تأثیرگذار بر هیدروپلیتیک

رودخانه‌های مرزی ایران

همانطور که گفته شد در این پژوهش با مطالعات کتابخانه‌ای که در مقدمه (پیشینه پژوهش) به آن اشاره شده است و همچنین با تهیه پرسشنامه در راستای شناسایی شاخص‌ها و مؤلفه‌های تأثیرگذار بر هیدروپلیتیک رودخانه‌های مرزی ایران اقدام شد و در نهایت ۵۶ شاخص تأثیرگذار بر هیدروپلیتیک رودخانه‌های مرزی ایران که می‌توانند بر امنیت مناطق مرزی کشور تأثیرگذار باشند شناسایی شدند که در جدول (۹) ارائه شده‌اند.

شناسایی و غربالگری مهم‌ترین شاخص‌ها و متغیرهای تأثیرگذار بر هیدروپلیتیک رودخانه‌های مرزی ایران و اثر آن بر امنیت مناطق مرزی با استفاده از تکنیک دلفی انجام شده است. تکنیک دلفی یکی از روش‌های کسب دانش گروهی است. این روش به منظور پیش‌بینی و با استفاده از اجماع

گروهی به نتایج پژوهش می‌رسد.

در این راستا، دو مرحله دیگر پرسشنامه به شکل بسته و دارای گویه‌های طیف لیکرت در بین اعضای نمونه قرار گرفت و نسبت به گلچین کردن و انتخاب و حذف مؤلفه‌ها اقدام شد. جدول (۱۰) ۳۱ شاخص حاصل از به‌کارگیری روش دلفی برای شناسایی متغیرها و شاخص‌های تأثیرگذار بر هیدروپلیتیک رودخانه‌های مرزی ایران است.

همانطور که اشاره شد، نهایتاً ۳۱ مؤلفه و شاخص تأثیرگذار بر هیدروپلیتیک رودخانه‌های مرزی ایران تعیین شد که در قالب نشست تخصصی با متخصصان و همچنین اساتید صاحب نظر در پنج متغیر «عوامل طبیعی، عوامل انسانی، عوامل ژئوپلیتیکی، عوامل نظامی و عوامل اقتصادی» نام‌گذاری و در جدول (۱۰) ارائه شد.

جدول ۹: شاخص‌های تأثیرگذار بر هیدروپلیتیک رودخانه‌های مرزی ایران

موقعیت ژئوپلیتیکی ایران، موقعیت جغرافیایی خشک منطقه آسیای جنوب غربی، گسترش گرد و غبار در مناطق مرزی، تأثیر بحران آب بر امنیت ملی، تغییرات اقلیمی، میزان درجه حرارت، میزان بارش در کشورهای پیرامون رود، میزان سیل، ژئومورفولوژی حوضه‌های آبریز مشترک، میزان شیب زمین، احداث سد بر روی حوضه‌های آبریز، احداث معادن بر روی حوضه‌های آبریز مشترک، میزان تبخیر، عملکرد نهادهای بین‌المللی در مورد آب‌های فرامرزی، طرح‌های توسعه آب در خاور و شمال خاوری ایران، وجود جمعیت فراوان در پیرامون حوضه‌های آبریز مشترک، نبود چارچوب تفسیری مشترک، تغییر در الگوی مصرف، بهره‌وری نامناسب از آب، حضور قدرت‌های فرامنطقه‌ای و مبادلات تسلیحات، فعالیت گروه‌های تروریستی و اشرار در کشورهای دارای حوضه‌های آبریز، موقعیت دفاعی و نظامی رودخانه‌های مرزی مشترک، کارکرد نیروی نظامی در بخش‌های مرزی حوضه‌های آبریز، نوع روابط کشورهای پیرامونی حوضه آبریز، نفوذ کشورها در قوانین مربوط به تهیه آب، نقش نخبگان سیاسی، سیاست‌های محلی آب در کشورهای پیرامونی ایران، ساختار سیاسی حاکم بر کشورها، اختلافات سرزمینی میان کشورهای حوضه‌های آبریز، رقابت‌های ترانزیتی میان کشورها، امنیت ملی، امنیت منابع آب موقعیت پایین‌دست ایران در برخی حوضه‌های آبریز مهم، فضای امنیتی حاکم بر منطقه، بحران‌های ژئوپلیتیکی در کشورهای بالادست رودخانه‌های مشترک، نبود قوانین بین‌المللی در مورد رودخانه‌های مرزی مشترک، ضعف سیاست‌های هیدروپلیتیکی ایران، ضعف فناوری‌های استفاده از آب، بهره‌برداری سیاسی و ژئوپلیتیکی از آب توسط کشورهای بالادست، اشتغال جمعیت در حوضه‌های آبریز مشترک، نیاز به آب آشامیدنی در مناطق مرزی، بیکاری در مناطق مرزی، امنیت غذایی، وابستگی متقابل اقتصادی، توجه به آب به‌عنوان مؤلفه کلیدی در توسعه اقتصادی کشورها، برخورداری فضایی و نحوه توزیع جمعیت، میزان و نحوه خدمات در مناطق مرزی کشور، کیفیت زندگی مردم مرزنشین، سطح فرهنگی مصرف آب در شهروندان مناطق مرزی، وجود اقلیت‌های قومی و مذهبی در پیرامون حوضه‌های آبریز مشترک، مهاجرت و پناهندگی به مناطق مرزی کشور، مهاجرت از مناطق مرزی به استان‌های مرکزی، میزان اشراف حاکمیت دولت مرکزی بر حوضه‌های آبریز مشترک، کشت خشکاش و تریاک در باختر ایران، تعاملات مرزی، وجود فرهنگ و تاریخچه مشترک، تغییر مسیر رودخانه‌های مرزی و بین‌المللی.

جدول ۱۰: متغیرها و شاخص‌های تأثیرگذار بر هیدروپلیتیک رودخانه‌های مرزی ایران

متغیرها	عناوین شاخص‌ها	میانگین تأثیر شاخص‌ها	میانگین تأثیر هر متغیر
عوامل طبیعی	موقعیت جغرافیایی خشک منطقه آسیای جنوب غرب	۶/۱	۵/۵۰
	گسترش گرد و غبار در مناطق مرزی	۵/۳	
	تغییرات اقلیمی	۵/۸	
	میزان بارش در کشورهای پیرامون رود	۶/۴	
	ژئومورفولوژی حوضه‌های آبریز مشترک	۵/۱	
	میزان تبخیر	۴/۳	
عوامل انسانی	وجود جمعیت فراوان در پیرامون حوضه‌های آبریز مشترک	۵/۶	۵/۲۵
	تغییر در الگوی مصرف	۴/۸	
	برخوردراری فضایی و نحوه توزیع جمعیت در پیرامون رود	۵/۱	
	بهره‌وری نامناسب از آب	۵/۵	
عوامل نظامی	حضور قدرت‌های فرامنطقه‌ای و مبادلات تسلیحات	۴/۹	۴/۸۵
	فعالیت گروه‌های تروریستی و اشرار در کشورهای دارای حوضه‌های آبریز	۴/۲	
	موقعیت دفاعی و نظامی رودخانه‌های مرزی مشترک	۵/۴	
	کارکرد نیروی نظامی در بخش‌های مرزی حوضه‌های آبریز	۴/۹	
عوامل ژئوپلیتیکی	نوع روابط کشورهای پیرامونی حوضه آبریز	۵/۸	۵/۵۱
	ساختار سیاسی حاکم بر کشورها	۵/۷	
	اختلافات سرزمینی میان کشورهای حوضه‌های آبریز	۵/۲	
	ساخت سد و معادن توسط کشور بالادست	۶/۱	
	رقابت‌های ترانزیتی میان کشورها	۵/۴	
	موقعیت پایین دست ایران در برخی حوضه‌های آبریز مهم	۵/۹	
	فضای امنیتی حاکم بر منطقه	۴/۹	
	بحران‌های ژئوپلیتیکی در کشورهای بالادست رودخانه‌های مشترک	۵/۳	
	نبود قوانین بین‌المللی در مورد رودخانه‌های مرزی مشترک	۵/۷	
	ضعف سیاست‌های هیدروپلیتیکی ایران	۵/۸	
بهره‌برداری سیاسی و ژئوپلیتیکی از آب توسط کشورهای بالادست	۴/۹		
عوامل اقتصادی	اشتغال جمعیت در حوضه‌های آبریز مشترک	۵/۲	۵/۳۸
	نیاز به آب آشامیدنی در مناطق مرزی	۶/۱	
	بیکاری و مهاجرت در مناطق مرزی	۵/۶	
	امنیت غذایی	۵/۴	
	وابستگی متقابل اقتصادی	۴/۸	
	توجه به آب به عنوان مؤلفه کلیدی در توسعه اقتصادی کشورها	۵/۲	

فصلنامه علمی - پژوهشی اطلاعات جغرافیایی (ص ۱۵۷)

بررسی ابعاد و شاخص‌های هیدروپلیتیک رودخانه‌های مرزی ایران با تأکید بر ... / ۱۵۷

هیدروپلیتیک رودخانه‌های مرزی ایران شناسایی شد. در مرحله بعدی این ۳۱ شاخص برای تحلیل وارد نرم افزار میک مک شد. در این مرحله با کمک کارشناسان و خبرگان امتیازاتی در بازده صفر تا سه به میزان اثرگذاری عوامل بر یکدیگر داده می‌شود که حاصل کار آن یک ماتریس 31×31 است.

میزان پرشدگی ماتریس براساس خروجی نرم‌افزار به میزان تقریبی ۷۴ درصد است که این میزان نشان‌دهنده تأثیرگذاری بالای شاخص‌ها بر یکدیگر است. بر این اساس سائز ماتریس ۳۱ است، تعداد صفرها ۴۷۷، تعداد یک‌ها ۹۱، تعداد دوها ۱۲۸، تعداد سه‌ها ۲۶۵، تعداد p صفر عدد است. برای شاخص‌ها متناسب با نرم‌افزار Micmac نام اختصاری انتخاب شده است.

همچنین در پژوهش حاضر، نرم‌افزار اقدام به بررسی میزان پایداری و اعتبار شاخص‌ها کرد که نتایج آن در جدول (۱۱) ارائه شده است.

جدول ۱۱: میزان اعتبار و پایداری شاخص‌ها

در نرم‌افزار Micmac

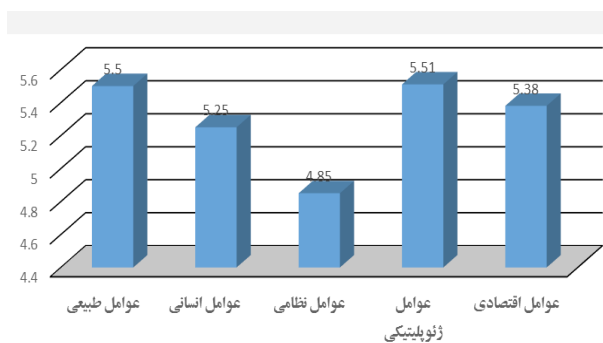
Iteration (تکرار)	Influence (تأثیرگذاری)	Dependence (تأثیرپذیری)
1	% 98	% 100
2	% 100	% 100

همانطورکه در جدول (۱۱) مشاهده می‌شود میزان تأثیرات مستقیم و مطلوبیت از میزان ۹۸ و ۱۰۰ درصد برخوردار است که اعتبار پرسشنامه‌ها و یافته‌های پژوهش را نشان می‌دهد.

در ادامه متناسب با خروجی نرم‌افزار میک مک به تحلیل شاخص‌های مستقل، وابسته و به‌خصوص شاخص‌های ریسک که بر آینده هیدروپلیتیک رودخانه‌های مرزی ایران و امنیت مناطق مرزی تأثیر می‌گذارند پرداخته می‌شود. همچنین در نگاره (۴) نمودار تأثیرات مستقیم شاخص‌ها

همانطور که در جدول (۱۰) مشاهده می‌شود مهم‌ترین متغیرهای تأثیرگذار بر هیدروپلیتیک رودخانه‌های مرزی کشور و همچنین شاخص‌های آن که با استفاده از روش دلفی به‌دست آمده استخراج شده است.

بررسی میزان تأثیر متغیرهای پنج‌گانه تأثیرگذار بر هیدروپلیتیک رودخانه‌های مرزی نشان می‌دهد که عوامل ژئوپلیتیکی با میانگین ۵/۵۱ بیشترین میزان تأثیر را در هیدروپلیتیک رودخانه‌های مرزی ایران دارد و عوامل نظامی با میانگین ۴/۸۵ کمترین میزان تأثیر را دارد. همچنین باید گفت که عوامل طبیعی با میانگین ۵/۵، عوامل اقتصادی با میانگین ۵/۳۸ و عوامل انسانی با میانگین ۵/۲۵ در رتبه‌های بعدی تأثیرگذار در هیدروپلیتیک رودخانه‌های مرزی ایران هستند.



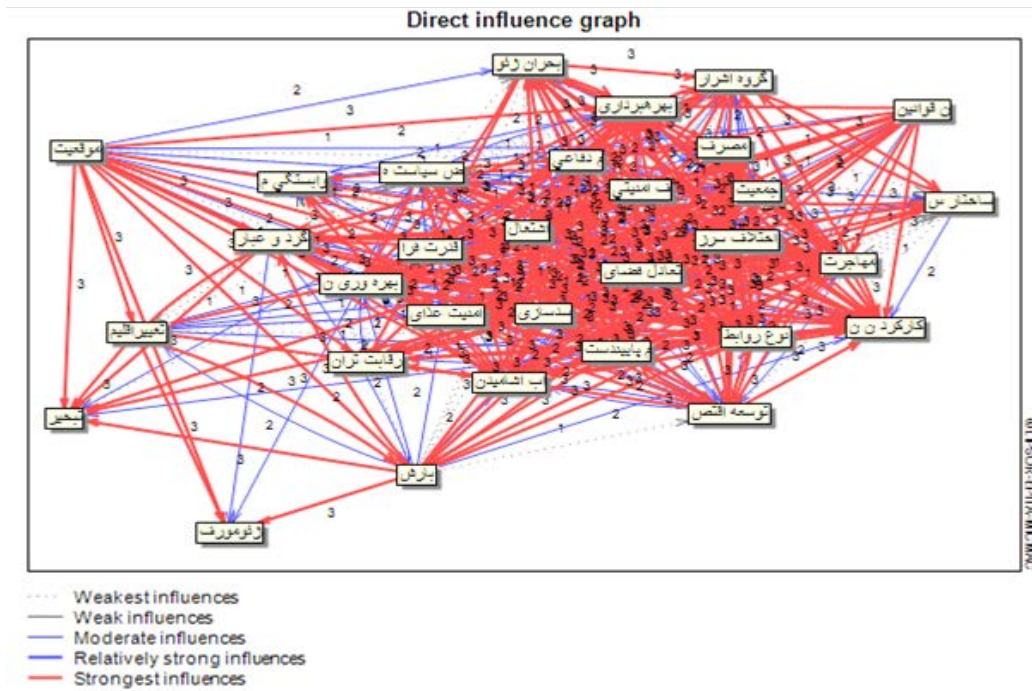
نگاره ۳: متغیرهای تأثیرگذار بر هیدروپلیتیک رودخانه‌های مرزی ایران

شناسایی پیشران‌های کلیدی تأثیرگذار بر آینده هیدروپلیتیک رودخانه‌های مرزی ایران

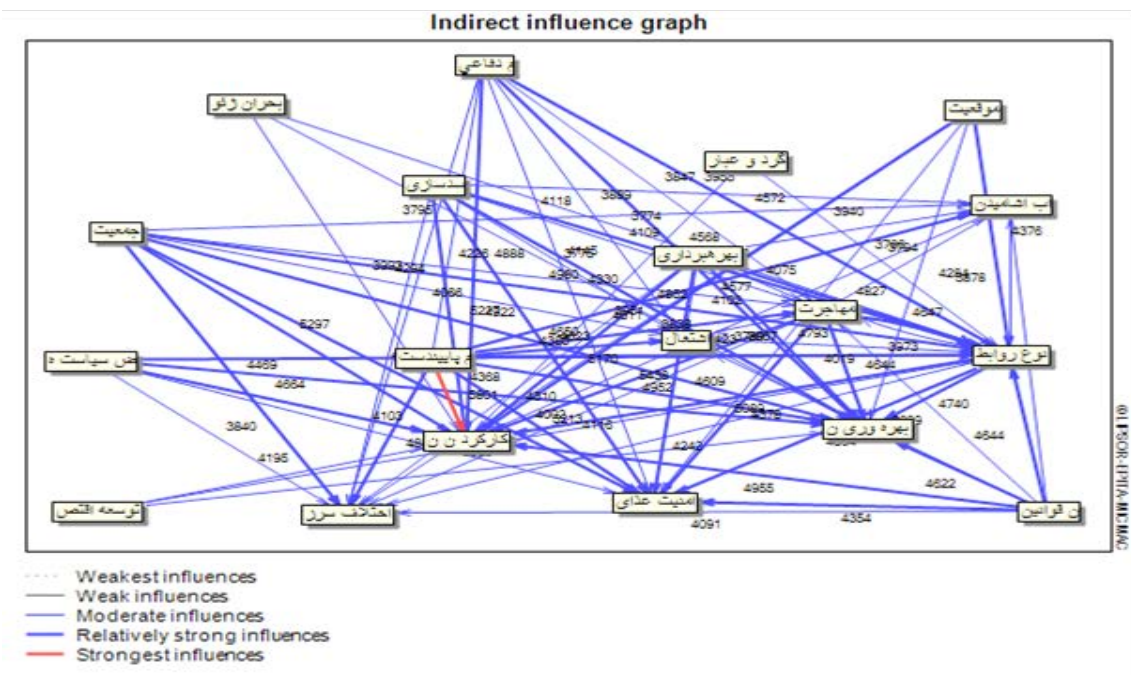
روش تحلیل ماتریس متقاطع (روش میک مک)

در این مرحله از پژوهش به‌منظور شناسایی پیشران‌های کلیدی تأثیرگذار و آینده پژوهشی وضعیت هیدروپلیتیک رودخانه‌های مرزی ایران از نرم‌افزار Micmac و به‌کارگیری روش تحلیل ماتریس متقاطع عوامل کلیدی استفاده شد. به‌این صورت که آنچه که در مرحله قبل با استفاده از روش دلفی انجام شد و نهایتاً پس از سه مرحله پرسشنامه باز و بسته تعداد پنج عامل و ۳۱ شاخص کلیدی تأثیرگذار بر

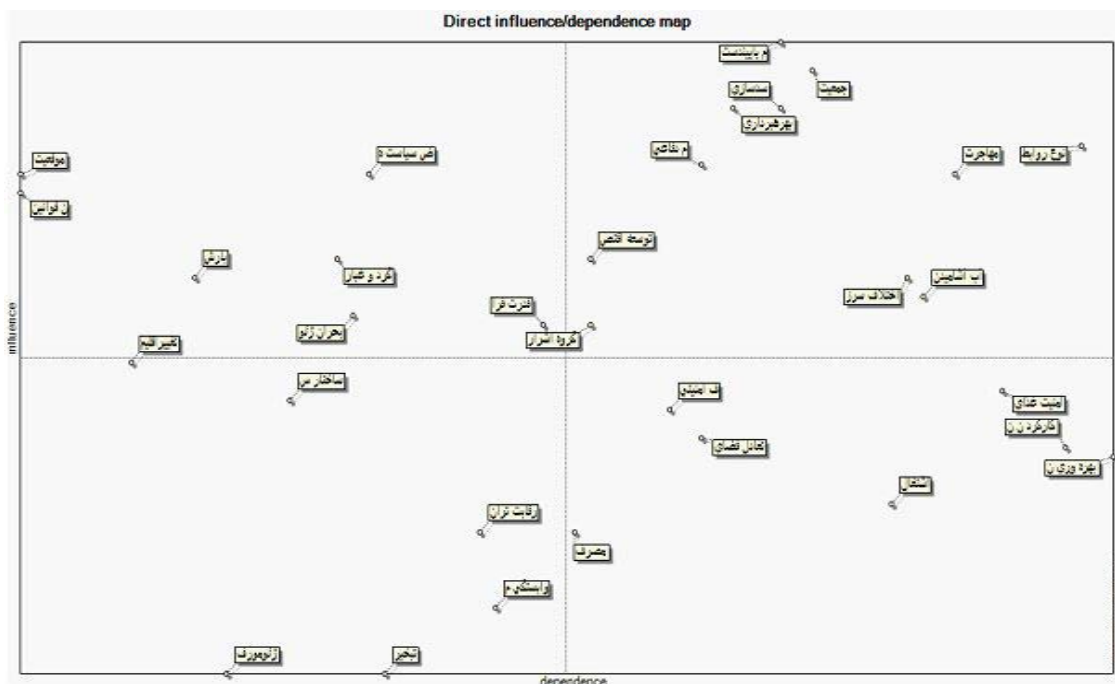
و میزان آن بر یکدیگر نمایش داده شده است. در نگاره (۶) نمودار اثرگذاری و اثرپذیری شاخص‌ها بر (۵) نیز نمودار تأثیرات غیرمستقیم شاخص‌ها و میزان آن بر یکدیگر مشاهده می‌شود. یکدیگر به نمایش درآمده است.



نگاره ۴: نمودار تأثیرات مستقیم شاخص‌ها و میزان آن بر یکدیگر



نگاره ۵: نمودار تأثیرات غیرمستقیم شاخص‌ها و میزان آن بر یکدیگر



نگاره ۶: نمودار اثرگذاری و اثرپذیری شاخص‌ها بر یکدیگر

می‌شوند و امنیت مناطق مرزی را تحت الشعاع قرار می‌دهند.

۲- **شاخص‌های تأثیرپذیر:** شاخص‌هایی هستند که به شدت تحت تأثیر سایر شاخص‌ها و مؤلفه‌ها قرار می‌گیرند و بر سایر شاخص‌ها اثر ندارند یا اثرگذاری ناچیزی دارند. این شاخص‌ها نسبت به تکامل شاخص‌های تأثیرگذار و دو وجهی بسیار حساس هستند و خروجی سیستم محسوب می‌شوند. این شاخص‌ها عبارتند از: امنیت غذایی مردم در مناطق مرزی، اشتغال جمعیت در حوضه‌های آبریز، کارکرد نیروهای نظامی در مناطق مرزی، شکل‌گیری فضای امنیتی در منطقه، برهم خوردن تعادل فضایی در منطقه، بهره‌وری نامناسب از آب و تغییر در الگوی مصرف مردم در مناطق مرزی. این‌ها شاخص‌ها و مؤلفه‌های اثرپذیر هستند که تحت تأثیر سایر شاخص‌ها قرار دارند و به نوعی شاخص‌های نتیجه، وابسته و اثرپذیر محسوب می‌شوند.

۳- **شاخص‌های مستقل (مستثنی):** این شاخص‌ها از سایر شاخص‌ها تأثیرپذیر نشده و بر آن‌ها تأثیر هم ندارند و در جنوب غربی نمودار قرار گرفته‌اند. این شاخص‌ها نه باعث

پایداری یا ناپایداری سیستم: در مورد پایداری یا ناپایداری سیستم (هیدروپلیتیک رودخانه‌های مرزی ایران) باید گفت که با توجه به پراکنش شاخص‌ها در چهار ناحیه سیستم ناپایدار است و کمبود شاخص‌های تأثیرگذار، سیستم را تهدید می‌کند. نتایج حاصل از پژوهش نشان‌دهنده موارد زیر است:

۱- **شاخص‌های تأثیرگذار:** مؤلفه‌هایی هستند که به شدت بر هیدروپلیتیک رودخانه‌های مرزی ایران تأثیرگذار هستند و از سایر شاخص‌ها اثرپذیری ندارند یا اثرپذیری محدودی دارند. این شاخص‌ها، شاخص‌های ورودی و بحرانی‌ترین شاخص‌ها محسوب می‌شوند و عبارتند از: موقعیت جغرافیایی خشک منطقه جنوب غرب آسیا، کمبود بارش، گرد و غبار، نبود قوانین بین‌المللی در زمینه رودخانه‌های مرزی، ضعف سیاست‌های هیدروپلیتیکی ایران و حضور قدرت‌های فرامنطقه‌ای در کشورهای بالادست حوضه‌های آبریز. این‌ها مهم‌ترین شاخص‌های تأثیرگذار بر رودخانه‌های مرزی ایران هستند که به‌عنوان عوامل تعیین‌کننده شناخته

حوضه‌های آبریز قرار می‌گیرند. این شاخص‌ها به عنوان نتایج سیستم شناسایی می‌شوند و عبارتند از: نیاز به آب آشامیدنی رودخانه‌های مرزی، بیکاری در استان‌های مرزی، موقعیت پایین‌دست ایران در برخی حوضه‌های آبریز مهم نظیر هیرمند و ارس، وجود جمعیت فراوان در پیرامون حوضه‌های آبریز، بهره‌برداری از آب به‌عنوان یک اهرم سیاسی و اقتصادی توسط کشورهای بالادست و اختلافات سرزمینی و مرزی.

• **شاخص‌های استراتژیک (راهبردی):** متغیرهای دو وجهی (ناحیه یک) شاخص‌های استراتژیک محسوب می‌شوند، چرا که هم قابلیت کنترل توسط سیستم را دارند و هم بر سیستم تأثیرگذاری قابل قبولی دارند. این شاخص‌ها می‌توانند بر امنیت مناطق مرزی تأثیر به‌سزایی داشته باشند و عبارتند از: نیاز به آب آشامیدنی رودخانه‌های مرزی، بیکاری و مهاجرت به دلیل کمبود آب در مناطق حوضه‌های آبریز مشترک، روابط کشورهای پیرامون تحت‌تأثیر حوضه‌های آبریز، وجود جمعیت فراوان مردم در حوضه‌های آبریز مشترک، ساخت سد و معادن در کشورهای بالادست، موقعیت دفاعی و نظامی رودخانه‌های مرزی ایران، بهره‌برداری سیاسی و ژئوپلیتیکی از آب توسط کشورهای بالادست و فعالیت تروریستی و گروهی اشرار در کشورهای بالادست. مهم‌ترین شاخص‌های ریسک در هیدروپلیتیک رودخانه‌های مرزی ایران به‌عنوان شاخص‌های راهبردی در هیدروپلیتیک رودخانه‌های مرزی هستند که بر ملاحظات دفاعی و امنیتی به‌خصوص در مناطق مرزی تأثیر بسیار زیادی دارند. این شاخص‌ها، شاخص‌های راهبردی هستند که در آینده مناسبات هیدروپلیتیکی ایران و همسایگان به‌شدت تأثیرگذار هستند و از سوی دیگر بر امنیت مناطق مرزی تأثیر به‌سزایی دارند.

توقف یک متغیر اصلی و نه باعث تکامل و پیشرفت یک متغیر در سیستم می‌شوند. این شاخص‌ها خود به سه دسته تقسیم می‌شوند:

• **شاخص‌های گسسته:** ارتباطی با پویایی سیستم ندارند و می‌توان آن‌ها را از سیستم حذف کرد. در میان شاخص‌ها هیچ کدام شاخص‌های گسسته نبودند.

• **شاخص‌های اهرمی ثانویه:** بیش از آنکه تأثیرپذیر باشند تأثیرگذار هستند و می‌توانند به‌عنوان نقاطی برای سنجش و به‌عنوان معیار در هیدروپلیتیک رودخانه‌های مرزی ایران به‌کار روند. این شاخص‌ها عبارتند از: تبخیر آب، تغییر اقلیم و ژئومورفولوژی که به نسبت دارای تأثیراتی بر هیدروپلیتیک رودخانه‌های مرزی ایران هستند.

• **شاخص‌های تنظیمی:** در پیرامون مبدأ مختصات قرار گرفته‌اند. شاخص‌های تنظیم‌کننده هیدروپلیتیک رودخانه‌های مرزی ایران عبارتند از: ساختار سیاسی حاکم بر کشورها و رقابت ترانزیتی کشورها.

۴- **شاخص‌های دو وجهی:** اثرگذاری و اثرپذیری بسیار بالایی دارند و ضرورت توجه به آن‌ها اجتناب‌ناپذیر است. این شاخص‌ها با عدم پایداری آمیخته هستند. شاخص‌های دو وجهی خود به دو دسته شاخص‌های ریسک و شاخص‌های هدف تقسیم‌بندی می‌شوند که توضیح آن‌ها در ادامه ارائه شده است.

• **شاخص‌های ریسک:** در پیرامون خط قطری ناحیه شمال شرقی قرار گرفته‌اند. این شاخص‌ها می‌توانند به بازیگران کلیدی سیستم تبدیل شوند چون به‌علت ماهیت ناپایدار می‌توانند به نقطه انفصال سیستم تبدیل شوند. این شاخص‌ها عبارتند از مهاجرت به دلیل کمبود آب در مناطق حوضه‌های آبریز مشترک، روابط کشورهای پیرامون تحت‌تأثیر حوضه‌های آبریز و فعالیت گروه‌های اشرار و تروریستی در کشورهای بالادست رودخانه‌های مرزی.

• **شاخص‌های هدف:** در زیر و بالای خط قطری ناحیه شمال شرقی سیستم قرار گرفته‌اند و بیش از آنکه تأثیرگذار باشند تأثیرپذیر هستند و تحت‌تأثیر هیدروپلیتیک

نتیجه‌گیری

مرزی کشور تحت تأثیر هیدروپلیتیک رودخانه‌های مرزی متوجه این شهرستان‌های مرزی می‌شوند.

به منظور شناسایی پیامدهای امنیتی هیدروپلیتیک رودخانه‌های مرزی ابتدا متغیرها و شاخص‌های تأثیرگذار بر رودخانه‌های مرزی شناسایی شدند. نتایج حاصله نشان‌دهنده تأثیر متغیرهای طبیعی، انسانی، اقتصادی، ژئوپلیتیکی و نظامی بر رودخانه‌های مرزی مشترک است. در این میان شاخص‌های تأثیرگذار بر هیدروپلیتیک رودخانه‌های مرزی شامل: موقعیت جغرافیایی خشک منطقه آسیای جنوب غربی، گسترش گردوغبار در مناطق مرزی، تغییرات اقلیمی، میزان بارش در کشورهای پیرامون رود، ژئومورفولوژی حوضه‌های آبریز مشترک و میزان تبخیر، وجود جمعیت فراوان در پیرامون حوضه‌های آبریز مشترک، تغییر در الگوی مصرف، برخورداری فضایی و نحوه توزیع جمعیت در پیرامون رود و بهره‌وری نامناسب از آب، حضور قدرت‌های فرامنطقه‌ای و مبادلات تسلیحات، فعالیت گروه‌های تروریستی و اشراک در کشورهای دارای حوضه‌های آبریز، موقعیت دفاعی و نظامی رودخانه‌های مرزی مشترک و کارکرد نیروی نظامی در بخش‌های مرزی حوضه‌های آبریز، نوع روابط کشورهای پیرامونی حوضه آبریز، ساختار سیاسی حاکم بر کشورها، اختلافات سرزمینی میان کشورهای حوضه‌های آبریز، ساخت سد و معادن توسط کشور بالادست، رقابت‌های ترانزیتی میان کشورها، موقعیت پایین دست ایران در برخی حوضه‌های آبریز مهم، فضای امنیتی حاکم بر منطقه، بحران‌های ژئوپلیتیکی در کشورهای بالادست رودخانه‌های مشترک، نبود قوانین بین‌المللی در مورد رودخانه‌های مرزی مشترک، ضعف سیاست‌های هیدروپلیتیکی ایران و بهره‌برداری سیاسی و ژئوپلیتیکی از آب توسط کشورهای بالادست است. شاخص‌هایی که در معرض ناامنی قرار گرفته‌اند عبارتند از: اشتغال جمعیت در حوضه‌های آبریز مشترک، نیاز به آب آشامیدنی در مناطق مرزی، بیکاری و مهاجرت در مناطق مرزی، امنیت غذایی، وابستگی متقابل اقتصادی و توجه به آب به‌عنوان مؤلفه کلیدی در توسعه اقتصادی کشورها، تنش‌های قومی در

هیدروپلیتیک به‌عنوان یک بعد مطالعاتی جدید در حوزه مطالعاتی جغرافیای سیاسی محسوب می‌شود. مطالعات انجام شده نشان‌دهنده رشد و توسعه این بعد مطالعاتی دارد. در این میان رودخانه‌های مرزی با توجه به اهمیت آن‌هم در روابط سیاسی کشورها و به‌خصوص در تأمین آب شرب، کشاورزی و صنعتی اهمیت بسیار زیادی در بحث هیدروپلیتیک دارد. کشور ایران به‌واسطه داشتن ۲۶ رودخانه مرزی با همسایگان از جمله کشورهای پیشرو در این زمینه محسوب می‌شود. حدود ۳۰ درصد از آب آشامیدنی و کشاورزی مورد نیاز کشور از رودخانه‌های مرزی تأمین می‌شود که این مهم نشان‌دهنده اهمیت آب رودخانه‌های مرزی برای حیات اقتصادی، اجتماعی و فرهنگی و زیست‌محیطی استان‌های مرزی کشور به‌خصوص شهرستان‌ها و بخش‌های مرزی کشور است.

استان‌های مرزی کشور ۱۶ استان هستند که اکثر این استان‌ها در حوضه‌های آبریز رودخانه‌های مرزی قرار دارند و تحت تأثیر پیامدهای کم‌آبی به‌خصوص مناطق مرزی کشور قرار می‌گیرند. مهم‌ترین حوضه‌های آبریز مرزی کشور شامل حوضه آبریز اروند و دجله و فرات در مناطق مرزی غرب کشور، حوضه آبریز ارس در مناطق مرزی شمال غرب کشور، حوضه آبریز اترک در شمال شرق کشور و حوضه آبریز هیرمند، هریرود، دشت و مشکیل و هامون در غرب کشور است. در این میان مهم‌ترین شهرستان‌های مرزی کشور که در حوضه‌های آبریز قرار دارند عبارتند از: شهرستان‌های سراوان، خاش، میرجاوه و زاهدان در حوضه آبریز هامون، شهرستان‌های هیرمند، زابل، زهک، هامون و زاهدان در حوضه آبریز هیرمند، شهرستان‌های سراوان، سیب‌سواران، مهرستان و سرباز در حوضه آبریز دشت، شهرستان‌های مرزی گنبدکاووس، مراوه‌تپه، راز و جرگلان، بجنورد و شیروان در حوضه آبریز اترک و شهرستان‌های ماکو، پلدشت، جلفا، خداآفرین و پارس‌آباد در حوضه آبریز ارس و نهایتاً شهرستان‌های خرمشهر و آبادان در حوضه آبریز اروند. مهم‌ترین پیامدهای امنیتی داخلی مناطق

مرزی است. در این مورد دو نکته قابل ذکر است: اول اینکه در مورد رودخانه‌های بین‌المللی اصلی کشور نظیر هیرمند، هریرود و ارس، ایران در موقعیت پایین دست قرار دارد و دوم اینکه در حال حاضر، نوع رویکرد کشورهای بالادست بر محوریت دیپلماسی آب نیست. بنابراین دو مجموعه دولت و نیروی انتظامی باید اقداماتی در خصوص مقابله و پیشگیری از پیامدهای امنیتی منابع آب را در دستور کار قرار دهند. در ادامه چندین راهکار ارائه می‌شود:

- اصلاح نظام تقسیمات کشوری و ضرورت توجه به مناطق پیرامونی کشور به خصوص مناطق مرزی در راستای توسعه متوازن کشور؛

- سازمان‌دهی و مدیریت رودخانه‌های مرزی کشور نیازمند ساخت یک پایگاه دانش یکپارچه سازگار به‌عنوان یک پیش‌نیاز و بر اساس شناخت دقیق از مبانی هیدروپلیتیک است؛

- ضرورت به‌کارگیری دیپلماسی آب در حوضه‌های آبریز مرزی کشور؛ کشور ایران باید در عرصه هیدروپلیتیک رودخانه‌های مرزی رویکرد هیدرو دیپلماسی و مدیریت یکپارچه رودهای مرزی را در پیش گیرد. اگر کشور ایران مبتنی بر هیدرو دیپلماسی و مدیریت یکپارچه رودهای مرزی در روابطش عمل کند، می‌تواند در آینده خود را از بحران‌ها و چالش‌های مربوط به آب نجات دهد و به امنیت به‌خصوص در مناطق مرزی دست پیدا کند که نتایج آن می‌تواند نتایج امنیتی و انتظامی بحران کمبود آب را در ابعاد (زیست‌محیطی، اقتصادی، اجتماعی و فرهنگی) که در حال حاضر در استان‌های مرزی کشور وجود دارد را کم کند.

- تدوین آمایش مناطق مرزی با محوریت آب؛
- بررسی روندهای مهاجرتی ناشی از کم‌آبی در مناطق مرزی کشور و ارائه راهکارهایی برای جلوگیری از این اتفاق؛
- بررسی نقش آب بر روند زیست‌محیطی مناطق مرزی کشور با استفاده از داده‌های سنجش‌ازدور؛

- تدوین و ایجاد بستر مناسبی برای پژوهش‌های راهبردی در حوضه مسائل آب و مناطق مرزی کشور؛
- تهیه و تبیین دستورالعمل‌های اجرایی در خصوص مقابله

دو سوی مرز، قاچاق کالا و مواد مخدر در مناطق مرزی، پیوستن به گروهک تروریستی و واگرایی و تلاش برای استقلال‌طلبی، مهاجرت از مناطق مرزی، کاهش کشاورزی در مناطق مرزی، رشد فقر در مناطق مرزی و به‌تبع آن رشد بزهکاری و بالا رفتن هزینه تأمین امنیت، بحران‌های قومی به‌دلیل پیوندهای فضایی و قومی، نزاع و درگیری بر سر آب و حاشیه‌نشینی و افزایش جرم، آلودگی هوا، خشک شدن تالاب‌های مرزی، مشکلات تنفسی در مناطق مرزی، خالی شدن مرزها و از بین رفتن محیط‌زیست است.

پیشنهادات

در حال حاضر ضرورت مطالعات به‌صورت تخصصی و با محوریت بحث رودخانه‌های مرزی و امنیت مناطق پیرامونی آن در قالب آمایش مناطق مرزی بسیار ضروری است. بنابراین به‌منظور جلوگیری از تشدید بحران آب در مناطق مرزی کشور به‌خصوص در ابعاد اقتصادی، ژئوپلیتیکی، اجتماعی، فرهنگی و سیاسی نیاز به مطالعات زیادی هست. مقابله با تهدیدات هیدروپلیتیکی رودخانه‌های مرزی ایران نیازمند مطالعات دقیق علمی، برنامه‌ریزی دقیق و همچنین توجه به کمبودهای مناطق مرزی است. بنابراین ضرورت تحلیل فضایی و مکانی با استفاده از داده‌های سنجش‌ازدور و GIS بر اساس آمارهای موجود در مورد رودخانه‌های مرزی می‌تواند برای پیشگیری از بحران‌های امنیتی و انتظامی مؤثر باشد.

چالش‌ها و تهدیدهای ناشی از هیدروپلیتیک رودخانه‌های مرزی کشور به‌خصوص در بعد امنیتی و انتظامی به‌صورت خفته و نامشخص است و با توجه به موقعیت جغرافیایی ایران و روند آب و هوایی کشور در سال‌های آینده تشدید خواهد شد که پیشگیری و جلوگیری از آن بدون برنامه‌ریزی و مطالعات امکان‌پذیر نخواهد بود.

نکته مهم دیگر بحث جمعیت زیاد کشور در مناطق مرزی و به‌خصوص وابستگی شدید آبی کشور در زمینه آب شرب، کشاورزی و صنعت وابسته به هیدروپلیتیک رودخانه‌های

فصلنامه علمی - پژوهشی اطلاعات جغرافیایی (سمر)

بررسی ابعاد و شاخص‌های هیدروپلیتیک رودخانه‌های مرزی ایران با تأکید بر ... / ۱۶۳

Environmental Planning Quarterly, Year 28, Series 65, Number 1. (In persian).

6. Heydari, A. (2011). Management of water resources and wastewater recycling, drinking water supply solution for dry areas: a case study of Mashhad city, Science and Water and Wastewater Engineering Promotional Journal, third year, number 4, pages 49-64. (In persian).

7. Ijabi, I., Kolivand, K. (2023). Analyzing the security threats of organizations' computer networks with a future research approach (case study of Ajah Air Defense Force Command Headquarters). Quarterly Journal of Defense Future Studies, Vol. 28, pp. 7-31. (In persian).

8. Karamouz, M., Mujahidi, S.A., Ahmadi, A. (2006). Economic evaluation and determination of inter-basin water transfer exploitation policies, Geography, Q12, Vol. 32, pp. 125-155. (In persian).

9. Kaviani Rad, M. (2018). hydroplitics; Strains and approaches. Tehran: Strategic Studies Research Institute Publications. (In persian).

10. Kaviani Rad, M., Salmanpour, F., Nosrati, H. (2018). Analyzing the concept of water security from the perspective of political geography and geopolitics, Geopolitics Quarterly, 15th year, 1st issue, Spring . (In persian).

11. Kaviani-Rad, M., Motaghi, A., Zarkani, S., Sadrania, H. (2018). Identifying and analyzing the effect of variables and indicators on the strategic importance of Harirud for Iran with the approach of analyzing mutual effects. Applied Research of Geographical Sciences (Geographical Sciences). (In persian).

12. Kazemi, M., Bozorg-Haddad, O., Fallah-Mehdipour, E., & Chu, X. (2022). Optimal water resources allocation in transboundary river basins according to hydroplitical consideration. Environment, Development and Sustainability, 1-19.

13. Kehl, Jenny, R. (2011). Hydroplitical Complexes and Asymmetrical power: Conflict, Cooperation and Governance of International River Systems, Journal of World-Systems Research, American Sociological Association, Volume 17, No I.

14. Khosrowshahi, M., Kashki, M. T., Ansafi Moghadam, T. (2015). The territory of the climatological deserts of Iran. Iran Pasture and Desert Research, 16(1), 96-113. (In persian).

15. Lowi, M. R. (1995). Water and power: The politics

و کنترل هدر رفت آب در ارتباط با رودخانه‌های مرزی؛

- حل بحران آب‌های رودخانه‌های مرزی کشور، تنها از طریق ایجاد یک ساختار مدیریتی مناسب در راستای بهره‌برداری مشترک و ضرورت برنامه‌ریزی معقول و واقع‌بینانه قابل کنترل است.

- در حال حاضر موضوع آب با موضوع قومیت گره‌خورده است. بنابراین باید مذاکره و دیپلماسی آب در مورد آب‌های مرزی در ابعاد مختلف سیاسی، زیست‌محیطی، اجتماعی، فرهنگی و اقتصادی در دستور کار قرار گیرد.

تشکر و سپاسگزاری

پژوهشگران بر خود لازم می‌دانند که از تمامی مشارکت‌کنندگان در این تحقیق تشکر و قدردانی نمایند.

تعارض منافع

این مقاله مستخرج از طرح پژوهشی با عنوان «بررسی هیدروپلیتیک رودخانه‌های مرزی ایران و اثر آن بر امنیت مناطق مرزی» است و در آن هیچ تعارض منافی وجود ندارد.

References

1. Al-Tiyaminiya, M. (2015). "Water and the perspective of its role in the relations between Middle Eastern countries", Master's thesis, Shahid Beheshti University. (In persian).
2. Araghchi, S.A. (2013). Water Diplomacy, From Conflict to Cooperation, World Politics, 10(3), 120-91. (In persian).
3. Babaghghi Azghandi, A. (2010). "The future research of a new approach in the comprehensive management of urban transport", Traffic Management Quarterly, Vol. 5 (16), pp. 77-100. (In persian).
4. Dultiyar, M., Gray, T. (2009). Water Policy in the Middle East, translated by Rasool Afzali and Reza Al-Tayaminia, Tehran: Inter-International Publishing.
5. Golkarmi, A., Kaviani Rad, M. (2016). The effect of water resource limitation on hydroplitical tensions (case example: Iran's central watershed with an emphasis on the Zayandeh Rood watershed), Geography and

- a critique." *Geopolitics* 19.4: 829-856.
26. Talebi Arani, R. (2010). "Security Considerations of Hydropolitical Developments in the Northwest Region of the Country", Research Plan, Majlis Research Office. (In persian).
27. Turton, A. R., Meissner, R., Mampane, P. M., & Seremo, O. (2004). A hydropolitical history of South Africa's international river basins.
28. Turton, A., & Henwood, R. (Eds.). (2002). *Hydropolitics in the developing world: A Southern African perspective.*, Journal of World-Systems Research, American Sociological Association, Volume 19, No I.
29. UNESCO-IHP ISARM. (2009). Atlas of Transboundary Aquifers: Global maps, regional cooperation and local inventories. In S. Puri & A. Aureli (Eds.), *World Water Week 2009*, Stockholm (p. 326). Paris, France: International Hydrological
30. Vali Qolizadeh, A. (2013). The role of water as a political tool in the Palestinian-Israeli conflict. *Foreign Policy Quarterly* 25 (2), pp. 516-499. (In persian).
31. Varady, R. G., Albrecht, T. R., Modak, S., Wilder, M. O., & Gerlak, A. K. (2023). Transboundary Water Governance Scholarship: A Critical Review. *Environments*, 10(2), 27.
32. Wolf, A. T., Natharius, J. A., Danielson, J. J., Ward, B. S., & Pender, J. K. (1994). *International River Basins of the World*. International Journal of Water
33. Zaki, Y., Hamidi, A. (2021). "Identification and analysis of factors affecting the security of border areas of Aras River". *International Quarterly of Geopolitics*, 17(62), 118-92. (In persian).
34. Zeitoun, M., & Warner, J. (2006). Hydro-hegemony—a framework for analysis of trans-boundary water conflicts. *Water Policy*, 8(5), 435–460.
- of a scarce resource in the Jordan River basin (No. 31). Cambridge University Press.
16. McCaffrey, S. (2007). *The Law of International Watercourses* (Second Edi., p. 550). Oxford, UK: Oxford University Press. Retrieved <http://www.oup.com/us/catalog/general/subject/Law/PublicInternationalLaw/GeneralPublicInternationalLaw/?view=usa&ci=9780199202539>
17. Mian Abadi, H. (2018). "Political, Security and Legal Considerations in the Management of Border Rivers", *International Relations Research*, First Volume, No. 9, pp. 203-235. (In persian).
18. Mirhaidar, D. (2000). *Basics of political geography*, second edition. Tehran: Side. (In persian).
19. Mokhtari Heshi, H., Kaviani-Rad, M. (2018). Processing of Tehran's hydropolitics concept: water and development and sustainable development journal, 6th year, number 2. (In persian).
20. Mustafapour, A. (2004). "Evaluation of the effects of the water transfer project from the headwaters of Karun to Rafsanjan on the environment with two methods of matrix analysis and destruction model", Master's thesis, University of Tehran. (In persian).
21. Oxfordreference. Com
22. Rai, S. P., Wolf, A. T., Sharma, N., & Tiwari, H. (2017). Hydropolitics in transboundary water conflict and cooperation. *River system analysis and management*, 353-368.
23. Sadeghi, S. (2015). Hydropolitics and national security (case study: Persian Gulf countries). *Strategy*, 25(81), 117-144. (In persian).
24. Safai, A., and Malek Mohammadi., B. (2014). Game theory guidelines for sustainable governance of shared water resources (case study: Lake Urmia water dispute). *Ecology*, 40(1 (ser. 69)), 121-138. (In persian).
25. Selby, J.(2014). "Positivist climate conflict research:

COPYRIGHTS

©2024 by the authors. Published by National Geographical Organization. This article is an open access article distributed under the terms and conditions of the Creative Commons [Attribution-NoDerivs 3.0 Unported \(CC BY-ND 3.0\)](https://creativecommons.org/licenses/by-nd/3.0/)

