




Strategies for Ensuring Water Security in Rural Communities of Ilam Province

Manouchehr Timuri¹, Alireza Poursaeed² , Marjan Vahedi³, Behroz Naseri⁴

1. Department of Agricultural Extension and Education, Ilam Branch, Islamic Azad University, Ilam, Iran

Email: timori@gmail.com

2. (Corresponding Author) Department of Agricultural Extension and Education, Ilam Branch, Islamic Azad University, Ilam, Iran

Email: a.poursaeed@gmail.com

3. Department of Agricultural Extension and Education, Ilam Branch, Islamic Azad University, Ilam, Iran

Email: vahedi@gmail.com

3. Department of Natural Resources, Ilam Branch, Islamic Azad University, Ilam, Iran

Email: naseri@gmail.com

ARTICLE INFO

Article type:
Research Paper

Article History:

Received:

26 July 2024

Received in revised form:

4 November 2024

Accepted:

28 November 2024

Available online:

6 December 2024

Keywords:

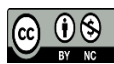
Water Resource
Management, Water
Security, Rural Population,
Drivers Analysis.

ABSTRACT

The dependence of rural communities, and especially the agricultural sector, on water resources is undeniable. During the last few decades, water shortages have caused more attention to the optimal management of these resources. Water security includes the capacity of the population to protect and maintain sustainable access to sufficient quantities and quality of water for sustainable livelihoods, human well-being, and socio-economic development. This research aims to develop strategies for ensuring water security in rural communities of Ilam province. This research has used the prospective approach. At first, semi-structured interviews were conducted, which were analyzed by content analysis. The sample size in the final report was 17 experts, university professors, and farmers. The results of this part were returned to the respondents for a questionnaire. This research showed that the realization of water security in the studied area requires attention to the areas that have the most significant ability to influence other components. In this way, "determining the trustee of rural development, making policies for crisis management in the village, monitoring and checking the amount of water consumption in farms/installation of digital meters, changing the water price according to the type of cultivation, forming water harvesting associations and developing a new irrigation system" among other things can cover the target.

Citation: Timuri, M., Poursaeed, A., Vahedi, M., & Naseri, B. (2024). Strategies for Ensuring Water Security in Rural Communities of Ilam Province. *Journal of Rural Research*, 15 (4), 51-66.

<http://doi.org/10.22059/jrur.2025.377532.1955>



© The Author (s)

This is an open access article under the CC BY-NC 4.0 license (<https://creativecommons.org/licenses/by-nc/4.0/>).

Publisher: University of Tehran Press

Extended Abstract

Introduction

As one of the smallest provinces in the country, Ilam province is not immune from the water shortage crisis. Per capita water consumption in Ilam province is four times the world's average, and the amount of precipitation is about half of the average. The share of water use in Ilam province in agriculture, industry, and drinking water sectors is 78, 16, and 6 %, respectively, which has caused many problems in the villages due to the lack of scientific use of water in the agriculture sector and the drought crisis. Therefore, according to the necessity of the issue and what was mentioned about the importance of water and its insecurity in the country, the spread and expansion of this phenomenon in the coming years is not expected, and the need to pay serious attention to it is felt. Thus, research focused on future forecasting of the water insecurity problem and strategy formulation can be considered a desirable solution, and the present research was carried out on this basis.

Methodology

The present research is descriptive and survey research. The sample size was 17 experts, university professors, and farmers who were selected by the purposeful snowball sampling method. This research consists of two stages. The first part was done with a qualitative approach, and the second part was done with a quantitative approach, which is described below.

1- Qualitative part: Content analysis was used to analyze the interviews in the qualitative part of the research. This research raised an open question: "In your opinion, what are the most important effective solutions in managing water resources?" Moreover, each respondent was asked to write down their opinion briefly and anonymously.

2- Quantitative part: In this research, the key drivers in the study area were identified by applying the "Drivers Analysis" technique. The information and data needed in this step were obtained by questionnaire/matrix of cross effects. First, all the components finalized in the previous stage were designed in the form of a "cross-effects" matrix and

were returned to the interviewees in the previous step, and they were asked to score. After collecting the questionnaires, the resulting data were analyzed, and Micmac software was used in this section.

Results and discussion

The descriptive results related to the gender variable showed that the highest frequency was assigned to the female gender (21 people), and the lowest number belonged to men with a frequency of 16 people. Also, other results showed that the highest frequency was assigned to the master's degree (14 people); the next rank was the bachelor's degree, which had 2 frequencies. The number of people who had a doctorate included one person. On the other hand, the descriptive results related to the respondents' place of service show that most respondents are from the selected institutions directly and indirectly related to the subject. To reach the goal of the research, the collected interviews were analyzed using content analysis. The initial results were 76 codes, and after the analysis, it was tried to re-examine the open codes. In the continuation of this process and after categorizing the codes, duplicate and similar items were removed, and 49 solutions were finalized. In the final step, the codes were combined and summarized based on the following criteria, and as a result, 19 components were finalized. Finally, based on the respondents' opinion, the mentioned components can be effective in managing dehydration in the future. In this part, only the components were identified, and the prioritization or degree of importance of none of the mentioned items has not been specified. In this step, all the components obtained in the previous step were converted into a questionnaire and returned to the respondents, who were asked to give points. The results of this part show that there are six solutions other than drivers, which are:

- Determining the custodian of rural development,
- Making policies for crisis management in the village,
- Monitoring and checking the amount of water consumption in farms/installing a digital meter,
- Changing the water price according to the type of cultivation,

-Forming water catchment associations
-And developing a new irrigation system".

Water security proves the government can provide sufficient and safe water to meet social, economic, and environmental sustainability needs. Water security is the availability of safe and reliable access to sufficient amounts of water to maintain livelihoods, people's well-being, socio-economic development, protection against pollution and disasters caused by water, and maintaining the ecosystem in an environment full of peace and political stability.

Conclusion

In this research, key drivers were identified in the study area. According to the results obtained in the previous stages, strategies should be formulated, and the content should follow the eight strategies that can cover the mentioned areas well. The results of this research showed that, without a doubt, the water crisis has not had a proper place in the country's policymaking. This has caused a lack of specific and comprehensive planning to face the crisis. Also, the existing programs have not reached a proper conclusion due to the partiality and lack of coordination of the institutions and organizations in charge of water affairs. Also, to reduce the existing problems, using the water market approach has received more and more attention at the national and international levels in recent years. The legal issues of water trade are among the most important things that should be considered in forming and developing water markets.

In addition, in order to maintain the sustainability of the production of products in addition to the limited water resources, proper management of the available resources is needed. Therefore, the production of agricultural products will be stabilized by creating an optimal cultivation model while using the capacities of water, soil, and climate in principle. Water pricing for demand management; the economic valuation of water has an important and decisive role in efficiently allocating water resources, adopting appropriate policies, and making effective decisions. Finally, irrigation technology and agricultural water management can be cable irrigation, pressure irrigation methods (rain and drip), irrigation fertilizer, wave irrigation, low irrigation, use of wastewater in agriculture, cultivation of drought-resistant cultivars, and establishment of stations.

Funding

There is no funding support.

Authors' Contribution

First author: Drafting the principles; Second author: Data collection; Third author: Data analysis; Fourth author: Translation and final editing of the article and extended abstract.

Conflict of Interest

Authors declared no conflict of interest.

Acknowledgments

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

تدوین راهبردهای تأمین امنیت آبی جوامع روستایی استان ایلام

منوچهر تیموری^۱، علیرضا پورسعید^۲ ✉، مرجان واحدی^۳، بهروز ناصری^۴

- ۱- گروه ترویج و آموزش کشاورزی پایدار، دانشکده کشاورزی، واحد ایلام، دانشگاه آزاد اسلامی، ایلام، ایران. رایانامه: mesmaeilimahyari@ut.ac.i
- ۲- گروه ترویج و آموزش کشاورزی پایدار، دانشکده کشاورزی، واحد ایلام، دانشگاه آزاد اسلامی، ایلام، ایران. رایانامه: mesmaeilimahyari@ut.ac.i
- ۳- گروه ترویج و آموزش کشاورزی پایدار، دانشکده کشاورزی، واحد ایلام، دانشگاه آزاد اسلامی، ایلام، ایران. رایانامه: mesmaeilimahyari@ut.ac.i
- ۴- گروه منابع طبیعی، دانشکده کشاورزی، واحد ایلام، دانشگاه آزاد اسلامی، ایلام، ایران. رایانامه: mesmaeilimahyari@ut.ac.i

چکیده

اطلاعات مقاله

آسیب‌پذیری جوامع روستایی در برابر بحران‌های مرتبط با کم‌آبی بسیار ملموس است؛ زیرا آب یک ابزار اصلی تولید در این نواحی می‌باشد و امنیت آب دارای ویژگی‌ها و آثار بزرگ اجتماعی اقتصادی و جمعیتی است و نبود امنیت آب سبب ایجاد اعتراضات و درگیری‌هایی گسترده در جوامع روستایی می‌شود. لذا با توجه به ضرورت موضوع و آنچه در مورد اهمیت آب و ناامنی آن در جوامع روستایی ذکر شد، هدف تحقیق حاضر تدوین راهبردهای تأمین امنیت آبی در جوامع روستایی استان ایلام می‌باشد که در این راستا از رویکرد آینده‌نگاری و تکنیک تحلیل پیشران‌ها بهره برده شده است. اطلاعات موردنیاز توسط مصاحبه نیمه‌ساختارمند با ۱۶ تن از کارشناسان سازمان جهاد کشاورزی، شرکت سهامی آب منطقه‌ای و اساتید دانشگاه آزاد اسلامی در استان ایلام گردآوری شد. با استفاده از تحلیل محتوا، مصاحبه‌های جمع‌آوری‌شده تحلیل شدند و نتایج اولیه ۷۶ مؤلفه بود و در ادامه این فرایند و بعد از دسته‌بندی مؤلفه‌ها، موارد تکراری و مشابه حذف گردید و تعداد ۴۱ مؤلفه نهایی شدند. سپس ماتریس تأثیرات متقاطع طراحی گردید و برای امتیازدهی، مجدداً به مصاحبه‌شوندگان ارسال شد. وزن دهی این ماتریس به صورت مقایسه‌ای زوجی و میزان ارتباط مؤلفه‌ها با همدیگر و با اعداد بین صفر تا سه سنجیده شد. بعد از گردآوری پرسش‌نامه‌ها، داده‌های حاصله تجزیه و تحلیل شدند که در این بخش از نرم‌افزار میک‌مک استفاده شد. نتایج این تحقیق نشان داد که تحقق امنیت آب در منطقه مورد مطالعه مستلزم توجه به حوزه‌هایی می‌باشد که بیشترین توانایی اثرگذاری بر سایر مؤلفه‌ها را دارند. بدین طریق که " مشخص کردن متولی توسعه روستایی، سیاست‌گذاری برای مدیریت بحران در روستا، پایش و بررسی میزان مصرف آب در مزارع / نصب کنتور دیجیتال، تغییر آب‌بها به تناسب نوع کشت، تشکیل انجمن‌های آب‌بران و توسعه سامانه نوین آبیاری " جز مواردی هستند که می‌توانند هدف مدنظر را پوشش دهند.

نوع مقاله:

مقاله پژوهشی

تاریخ دریافت:

۱۴۰۳/۰۵/۰۵

تاریخ بازنگری:

۱۴۰۳/۰۸/۱۴

تاریخ پذیرش:

۱۴۰۳/۰۹/۰۸

تاریخ چاپ:

۱۴۰۳/۱۰/۰۶

واژگان کلیدی:

مدیریت منابع آب،
امنیت آب،
جوامع روستایی،
تحلیل پیشران‌ها.

استناد: تیموری، منوچهر؛ پورسعید، علیرضا؛ واحدی، مرجان و ناصری، بهروز. (۱۴۰۳). تدوین راهبردهای تأمین امنیت آبی جوامع روستایی استان ایلام. *مجله پژوهش‌های روستایی*، ۱۵ (۴)، ۵۱-۶۶.

<http://doi.org/10.22059/jrur.2025.377532.1955>

مقدمه

آب، بنیاد پیدایش، ماندگاری و کارایی واحدهای سیاسی - فضایی است و امنیت آب گواه بر توانایی قلمروداران در تأمین آب کافی و مطمئن برای برآوردن نیازهای اجتماعی، اقتصادی و پایداری زیست‌محیطی است (Nosrati et al., 2020: 61). امنیت آب عبارت است از وجود دسترسی ایمن و مطمئن به مقادیر کافی آب برای حفظ معیشت، رفاه افراد، توسعه اجتماعی اقتصادی، حفاظت در برابر آلودگی و بلاهای ناشی از آب و حفظ اکوسیستم در فضایی مملو از صلح و ثبات سیاسی و در مقابل ناامنی آبی را می‌توان به‌عنوان کمبود آب کافی با کیفیت خوب برای برآوردن نیازهای اولیه انسانی، معیشت و عملکرد اکوسیستم، و افزایش خطر بلایای مرتبط با آب تعریف کرد (Ray & Shaw, 2019).

همچنین، ناامنی آب به معنای وجود شرایطی است که منجر به کاهش کیفیت آب و ایجاد خطر برای سلامت انسان‌ها می‌شود. ناامنی آب خانوار عدم دسترسی همه افراد به آب مناسب برای یک شیوه زندگی فعال و سالم است. امنیت آب تنها به معنای موجودیت فیزیکی منابع آب آشامیدنی تحت تأثیر تقاضای آب نیست بلکه عوامل مختلفی بر ناامنی آب مؤثر هستند. از سویی، ناامنی آب یک مشکل رو به افزایش در سطح جهانی از جمله در کشورهای با درآمد بالا نیز می‌باشد؛ بنابراین، وجود راه‌های متعدد برای ارزیابی ناامنی آب و بررسی الگوهای مصرف بسیار مهم است (Meehan, 2020: 16). از طرفی، اطمینان از دسترسی بودن آب برای همه یکی از اهداف توسعه پایدار ۲۰۳۰ است. برای نظارت بر پیشرفت این هدف و درک نقش آب در رسیدگی به ناامنی غذایی، توسعه مقیاس ناامنی آب بسیار حیاتی شده است (Rosinger, 2022: 1264). بر اساس آخرین گزارش وضعیت آب و بهداشت در کشورهای درحال توسعه، ۲/۱ میلیارد نفر در خانه به آب آشامیدنی دسترسی ندارند. تقریباً ۲۶۳ میلیون نفر در هر سفر رفت‌وبرگشت بیش از ۳۰ دقیقه را صرف جمع‌آوری آب از یک منبع بهبودیافته می‌کنند که پیش‌بینی می‌شود این وضعیت تا سال ۲۰۲۵ بدتر شود (سازمان بهداشت جهانی^۱، ۲۰۱۷). کمبود آب می‌تواند نتیجه دو مکانیسم متفاوت باشد: کمبود آب فیزیکی (مطلق) و کمبود آب اقتصادی و منظور از کمبود آب فیزیکی عدم وجود منابع کافی آب طبیعی برای تأمین تقاضای یک منطقه است و کمبود آب اقتصادی نتیجه مدیریت ضعیف منابع آب کافی موجود است (Alqatarnah et al., 2022). در این بین؛ کشور ایران با قرارگیری در کمربند خشک جهان، از مقوله ناامنی آب در امان نخواهد بود و اگر به بحران آب توجه کافی مبذول نشود سبب دگرگونی ماهیت امر سیاسی می‌شود و مدنیت را تبدیل به بدویت می‌کند (Zinati Fakhrabad & Asgari Moghadam, 2021; 3). نگرانی‌های اصلی ایران در مورد بحران آب شامل تغییرپذیری اقلیمی زیاد، توزیع نامناسب آب و اولویت‌بندی توسعه اقتصادی است؛ زیرا علاوه اهمیت این موضوع زمانی بیشتر است که تغییرات اقلیم در دهه‌های آتی، پدیده‌ای مشهود در اغلب دشت‌های ایران خواهد بود؛ که تبعات منفی بر منابع آب و در پی آن، بر تولید محصولات کشاورزی و امنیت غذایی خواهد داشت (Soltani et al., 2023: 276; Moumeni-Helali et al., 2013: 15).

در این میان آسیب‌پذیری جوامع روستایی بیشتر ملموس است، زیرا آب به‌عنوان ابزار اصلی کشاورزی و تولید مطرح می‌باشد و در این نواحی امنیت آب مانند امنیت غذایی دارای ویژگی‌ها و آثار بزرگ اجتماعی اقتصادی و جمعیتی است (Gharani Arani et al., 2017: 439) و نبود امنیت آب سبب ایجاد اعتراضات و درگیری‌هایی گسترده در آن می‌شود؛ از سوی دیگر، با کاهش امنیت آب، اقتصاد روستایی به‌شدت تحت تأثیر قرار می‌گیرد (Salmanicheraghadi et al., 2021: 198). لذا با توجه به‌ضرورت موضوع و آنچه در مورد اهمیت آب و ناامنی آن در کشور ذکر شد، شیوع و گسترش این پدیده در سال‌های آتی در از انتظار نیست و لزوم توجه جدی به آن احساس می‌گردد. لذا پژوهش‌هایی با محوریت

1. WHO

آینده‌نگاری مسئله نامنی آب و تدوین راهبرد می‌توان راهکار مطلوبی قلمداد گردد که پژوهش حاضر بر این اساس اجرا شده است.

در راستای موضوع تحقیق، تاکنون تحقیقات زیادی انجام شده است که در ادامه به برخی پرداخته شده است: نادری مهدیی و همکاران^۱ (۲۰۲۲) تحقیق با هدف شناسایی راهکارهای حفاظت از آب کشاورزی در استان کرمانشاه انجام دادند که نتایج این تحقیق نشان داد راهکارهای حفاظت از آب در پنج دسته "مدیریتی، فنی، فرهنگی، زیرساختی و سیاست‌گذاری" قابل طبقه‌بندی است. نتایج نشان داد که مهم‌ترین راهکار-های شناسایی شده به ترتیب مشتمل بر تغییر الگوی کشت، تجهیز مزارع به سیستم آبیاری نوین، فرهنگ‌سازی توسط رسانه‌ها و بازنگری قوانین و دستورالعمل‌های بخش آب می‌باشند. همچنین نتایج تحقیق نشان داد که تولیدات بخش کشاورزی به‌طور فراوانی تحت تأثیر وضعیت منابع آب و نیز سیاست‌گذاری‌های نهادهای متولی است. اگر با بحران آب مقابله نشود علاوه بر کاهش چشمگیر تولیدات بخش کشاورزی استان، منجر به کاهش درآمد روستائیان خواهد شد. سپهوند^۲ (۲۰۲۲) در تحقیق خود نشان دادند که مدیریت پایدار منابع آب زیرزمینی در این دشت رومشکان صرفاً با تکیه بر بعد فناورانه محقق نخواهد شد و علاوه بر بعد مذکور، ابعاد اقتصادی، اجتماعی، سیاست‌گذاری و زیست‌محیطی باید مورد توجه قرار گیرند. این بدین معناست که اکنون که شرایط دشت بحرانی می‌باشد و سفره‌های زیرزمینی قادر به تأمین آب برای تولیدات بخش کشاورزی نیستند؛ لذا باید به موازات اصلاح ساختار مصرف آب و نیز حفاظت از این منابع، با اشتغال‌های غیر زراعی و متنوع سازی اشتغال جوامع روستایی، از فشار بر این منابع کاست. زاگری و همکاران^۳ (۲۰۲۲) در پژوهشی با عنوان ارزیابی وضعیت امنیت آب در بزرگ آبخیز فلات مرکزی ایران بیان داشتند که اولویت‌بندی عامل‌های مؤثر بر امنیت آب نشان داد که بیش‌ترین اندازه اثرگذاری بر امنیت آب از سرانه اندوخته‌های آب تجدیدپذیر و شدت بهره‌گیری از اندوخته‌های آب بود. لازم است با کاربرد مدیریت پایدار بر اندوخته‌های آبی، ضمن در نظر گرفتن بایدهای سیاسی، اجتماعی و اقتصادی و توجه دادن نهادهای اجرایی و قانون‌گذار به امنیت آب برای رویکرد به آن در افزایش دادن امنیت ملی، تعادل مناسبی در بهره‌گیری از اندوخته‌های آبی و بهبود امنیت آب، و پیرو آن امنیت ملی ایجاد شود. مرزبان و همکاران^۴ (۲۰۱۹) در پژوهشی با عنوان بررسی وضعیت منابع و مصارف آب در ایران و راهکارهای بهبود وضعیت به این نتیجه رسیدند که سرانه مصرف آب ۱۰۰۰ مترمکعب در سال است؛ درحالی‌که میزان منابع آب تجدیدپذیر سرانه در وضعیت پایدار باید ۱۸۵۰ مترمکعب باشد، در حال حاضر سرانه منابع تجدیدپذیر برابر ۱۳۰۰ مترمکعب است. انتظار می‌رود با اصلاح مصرف و ارائه راهکارهای سیاستی، در یک افق بلندمدت بتوان به تعادل پایدار دست‌یافت. همچنین بر اساس شبیه‌سازی صورت گرفته، از میان سیاست‌های مختلف، ایجاد محدودیت ۸ ساله بر محصولات کشاورزی با مصرف زیاد آب، مهم‌ترین سیاست برای رسیدن به این تعادل است. طالبی و امینی^۵ (۲۰۱۸) در پژوهشی با عنوان بررسی ابعاد کم‌آبی با استفاده از روش شاخص فقر آبی و تحلیل مقایسه‌ای آن در بخش‌های شهرستان قم به این نتیجه رسیدند که بخش‌های شهرستان از نظر ابعاد پنج‌گانه شاخص فقر آبی تفاوت وجود دارد. بخش مرکزی با شاخص ۱۲۶ پایین‌ترین رتبه و جعفرآباد با ۲۱۷/۶ بالاترین رتبه را در شاخص فقر آبی داشته‌اند. بهترین راهکار برای مدیریت فقر آبی، استفاده بهینه از منابع و ظرفیت‌های موجود و توجه به اصول آمایشی و نه تمرکز بر گسترش منابع آب به روش‌های گوناگون است که می‌تواند عامل افزایش عدم تعادل‌های سرزمینی، اختلافات داخلی، عدم

1. Naderi Mahdei et al

2. Sepahvand et al

3. Zakari et al

4. Marzban et al

5. Talebi & Amini

کنترل مصرف و غیره شود. در تحقیقی دیگر که ایشمانی و همکاران (۲۰۱۵) انجام دادند با عنوان راهبرد مدیریت یکپارچه آب و انرژی در تأمین امنیت آبی در شرایط خشک‌سالی، بر آن عقیده‌اند با توجه به محدودیت منابع آب شیرین بهداشتی و هزینه‌های بالای تأمین و بهره‌برداری از منابع موجود، استفاده از انرژی رایگان خورشیدی در استحصال آب پاک از آب‌شور در مناطق مستعد، توجه بسیاری را به خود جلب کرده است. با توجه به بحران کم‌آبی، مشکلات استفاده از سوخت‌های فسیلی و پتانسیل موجود در زمینه انرژی‌های تجدیدپذیر، استفاده از سیاست‌های یکپارچه مدیریتی در مدیریت منابع جهت بهینه‌سازی و افزایش هم‌زمان کارایی این دو منبع حیاتی، بیش‌ازپیش ضروری می‌نماید.

روش پژوهش

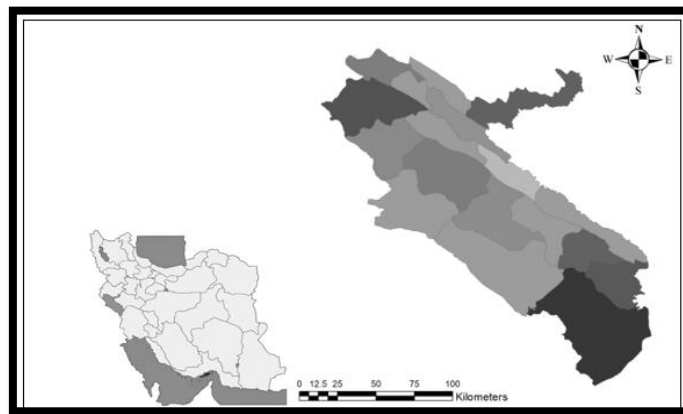
پژوهش حاضر از نظر نحوه گردآوری داده‌ها از نوع تحقیقات توصیفی است و به لحاظ این‌که نتایج مورد استفاده "سازمان‌های آب منطقه‌ای و جهاد کشاورزی استان ایلام و مراجع ذی‌ربط" قرار می‌گیرد از نظر هدف از نوع تحقیقات کاربردی است. در این تحقیق تا رسیدن به اشباع نظری مصاحبه‌ها انجام شد و لذا حجم نمونه در گزارش نهایی ۱۷ تن از کارشناسان، اساتید دانشگاه و کشاورزان بودند. در این هدف سعی شد که تا حد ممکن از تمام ظرفیت افراد کارآمد در محدوده مطالعاتی بهره گرفته شود؛ لذا در این تحقیق افراد و کارشناسان ناهمگن (از نظر سطح تحصیلات، نوع و محل اشتغال و تجربه کار و پژوهش در موضوع مرتبط) حجم نمونه را تشکیل دادند و از روش نمونه‌گیری هدفمند گلوله برفی تعداد ۱۷ نفر انتخاب شدند. این تحقیق از دو مرحله تشکیل شده است. بخش اول تحقیق با رویکرد کیفی انجام شده است و بخش دوم با رویکرد کمی، انجام شده است که در ادامه به شرح، بیان شده‌اند.

۱- بخش کیفی: در بخش کیفی تحقیق از تحلیل محتوا برای تحلیل مصاحبه‌ها بهره برده شده است. در این تحقیق ابتدا یک سؤال باز مطرح شد که "به نظر شما مهم‌ترین راهکار مؤثر در مدیریت منابع آب چه عواملی هستند؟" و از هر یک از پاسخگویان درخواست شد نظر خود را به‌طور مختصر و بدون نام یادداشت نماید. همچنین با توجه به اینکه این بخش، بخش کیفی تحقیق محسوب می‌شود و از تکنیک تحلیل محتوا برای تحلیل اطلاعات بهره برده خواهد شد؛ لذا روایی آن مورد بررسی قرار گرفته خواهد شد. در پژوهش حاضر برای دستیابی به نکات فوق، در روند جمع‌آوری داده‌ها، به غیر از مراجعه به محتوای موجود، نظرات پاسخگویان نیز مورد توجه قرار گرفت. از این‌رو ضمن ایجاد زنجیره‌ای از اسناد، از پاسخگویان خواسته شد تا گزارش تحقیق مربوط به مصاحبه‌های خود را مطالعه کرده و تغییرات لازم را اعمال کنند. همچنین برای تأیید صحبت‌های بیان شده، نویسنده مشاهدات متعدد از مناطق روستایی مورد مطالعه انجام داده خواهد شد. لازم به ذکر است که در فرایند تحلیل داده‌ها از دخالت دادن قضاوت‌ها و ارزش‌های شخصی در تحلیل محتوای متون مصاحبه پرهیز خواهد شد.

۲- بخش کمی: در این تحقیق با به‌کارگیری تکنیک "تحلیل پیشران‌ها" به شناسایی پیشران‌های کلیدی در منطقه مورد مطالعه اقدام شد. اطلاعات و داده‌های مورد نیاز در این گام توسط پرسش‌نامه/ ماتریس تأثیرات متقاطع کسب شد. در این تحقیق ابتدا تمام مؤلفه‌های نهایی شده در مرحله قبلی تحقیق در قالب یک ماتریس "تأثیرات متقاطع" طراحی شد و مجدد به مصاحبه‌شوندگان در گام قبل، بازگردانده شد و از آن‌ها خواسته شد به امتیازدهی اقدام کنند. بعد از گردآوری پرسش‌نامه‌ها، داده‌های حاصله تجزیه و تحلیل شدند که در این بخش از نرم‌افزار میک‌مک استفاده شد.

محدوده مورد مطالعه

استان ایلام (شکل ۱) به عنوان یکی از استان‌های کشور است که از بحران کم‌آبی مصون نمانده است. سرانه مصرف آب در استان ایلام چهار برابر جهان و میزان ریزش‌های آسمانی حدود یک‌دوم متوسط آن در سطح جهانی می‌باشد. سهم استفاده از آب در استان ایلام در بخش‌های کشاورزی، صنعت و آب شرب به ترتیب ۷۸، ۱۶ و ۶ درصد می‌باشد که به دلیل عدم استفاده علمی از آب در بخش کشاورزی و بحران خشک‌سالی در روستاها مشکلات فراوانی ایجاد شده است. استان ایلام با مساحت ۲۰،۱۳۳ کیلومترمربع، بیست و دومین استان ایران از نظر وسعت به شمار می‌رود. این استان در سال ۱۳۹۰ خورشیدی ۱۰۶۴ روستا داشت که از این تعداد ۶۶۸ روستا دارای جمعیت و سکنه و ۳۹۶ روستا خالی از سکنه هستند. از این تعداد روستا به ۶۰۹ روستا برق‌رسانی و به ۶۳ روستا نیز گازرسانی شده است. از مجموع این روستاها ۳۵۶ آبادی دارای تأسیسات آب سالم آشامیدنی بهداشتی و تصفیه آب هستند که زیرپوشش آب و فاضلاب روستایی قرار دارند و ۱۳۳ روستا که زیر ۲۰ خانوار هستند شبکه آب‌رسانی ندارند.



شکل ۱. نقشه قلمرو مکانی پژوهش؛ استان ایلام

یافته‌ها

نتایج توصیفی مرتبط با متغیر جنسیت، نشان داد که بیشترین فراوانی به جنسیت مرد اختصاص داشت (۲۱ نفر) و کمترین تعداد به زن تعلق داشت با فراوانی ۱۶ نفر. همچنین سایر نتایج نشان داد که بیشترین فراوانی به مدرک تحصیلی کارشناس ارشد اختصاص داشت (۱۴ نفر)، در رتبه بعدی مدرک کارشناسی قرار داشت که تعداد ۲ فراوانی به خود اختصاص داده بود. تعداد افرادی که دارای مدرک دکتری بوده یک نفر را شامل بوده است. از سویی دیگر نتایج توصیفی مرتبط با محل خدمت پاسخگویان نشان می‌دهد که عمدتاً افراد از نهادهایی که انتخاب شده‌اند که به صورت مستقیم و غیرمستقیم با موضوع در ارتباط هستند (جدول ۱).

جدول ۱. آمار توصیفی مرتبط به محل خدمت پاسخگویان

محل خدمت	فراوانی	درصد
شرکت آب منطقه‌ای استان ایلام	۱۲	۷۰/۵۷
سازمان جهاد کشاورزی استان ایلام	۲	۱۱/۷۶
اساتید دانشگاه آزاد اسلامی واحد ایلام	۲	۱۱/۷۶

در این بخش با استفاده از مصاحبه‌های نیمه ساختارمند از ۱۶ نفر پاسخگویان به بررسی هدف اقدام شد. برای دسترسی به هدف تحقیق، مصاحبه‌های جمع‌آوری شده با استفاده از تحلیل محتوا پرداخته شد. نتایج اولیه ۷۶ مؤلفه بود. در ادامه این فرایند، و بعد از دسته‌بندی مؤلفه‌های موارد تکراری و مشابه حذف گردید و تعداد ۴۹ مؤلفه نهایی شدند که در جدول شماره ۲ قابل مشاهده است.

جدول ۲. مؤلفه‌های حاصل از تحلیل محتوا

مؤلفه‌ها
<p>بازگشت پساب‌ها برای مصرف مجدد در مزارع، توسعه سرمایه‌گذاری در بهره‌وری و حفاظت از منابع، تقویت فرهنگ مصرف مناسب، توسعه مشارکت مردم در مدیریت منابع آب، افزایش نقش نهادهای مرتبط در راستای کاهش مصرف و مدیریت مصرف، مشخص کردن متولی ثابت برای امورات توسعه در مناطق روستایی، عدم صدور مجوز حفر چاه جدید، توسعه خدمات زیر بنایی در روستا، تأمین امنیت غذایی روستاییان، کنترل چرای احشام در حوضه آبخیز، تلاش برای حل تضادهای طایفه‌ای/ قومیتی در روستا، ایجاد امنیت برای به سرقت نرفتن زیرساخت‌های موجود، اعمال دسترسی به اینترنت و تلفن و... در روستاها، تجمیع اراضی، تشکیل تعاونی کشاورزی، سامانه نوین آبیاری، نظارت و کنترل برداشت آب، تشکیل انجمن‌های آب بران، جلوگیری از حفر چاه غیرمجاز، نظارت بر عملکرد واحدهایی که دارای آلودگی هستند، محدودسازی استفاده از سم و کود، افزایش آب‌بها، تغییر الگوی کشت، پایش و بررسی میزان مصرف آب در مزارع، تغییر آب‌بها به تناسب نوع کشت، جلوگیری از برداشت‌های زیرزمینی، استفاده از برنامه‌های دانش‌بنیان برای کاهش مصرف آب، جلوگیری از ورود پساب‌ها به رودخانه، اصلاح الگوی مصرف در بخش شرب روستاییان، ایجاد مکانیسم تشویقی برای کاهش مصرف، به‌روزرسانی شبکه‌های انتقال آب، کشت دیم در مناطق مستعد، افزایش اعتبارات و بودجه‌های شرکت آب و فاضلاب، نصب کنتور دیجیتال در مزارع، جلوگیری و ممنوع شدن کشت‌های آب بر، احداث مخازن ذخیره آبی در روستا، اطلاع‌رسانی به جوامع روستایی از مشکلات، استفاده از انرژی‌های تجدید پذیر در روستاها، تعریف شفاف حق آبه، توسعه اشتغال‌های پایدار بجای کشاورزی، توسعه تشک‌های مردمی در روستاها، دفن مناسب زباله‌ها در روستا، اعطای تسهیلات کم‌بهره به روستاییان، استفاده از کدهای بیولوژیک، تلاش برای افزایش تولید، حمایت از صادرات، سیاست‌گذاری برای مدیریت بحران در روستا، تفکیک آب فاضلاب از آب کشاورزی، تأمین سوخت و انرژی موردنیاز کشاورزان برای کاهش آسیب رساندن به طبیعت</p>

در نتیجه ۱۹ مؤلفه نهایی شدند و در جدول شماره ۳ قابل مشاهده هستند.

جدول ۳. مؤلفه‌های تلخیص شده و نهایی شده

کدها
<p>تجمیع و یکپارچه‌سازی اراضی، تشکیل تعاونی کشاورزی، توسعه سامانه نوین آبیاری، تشکیل انجمن‌های آب بران، محدودسازی استفاده از سم و کود، تغییر الگوی کشت، پایش و بررسی میزان مصرف آب در مزارع/نصب کنتور دیجیتال و... تغییر آب‌بها به تناسب نوع کشت، مکانیسم تشویقی برای کاهش مصرف، به‌روزرسانی شبکه‌های انتقال آب، کشت دیم در مناطق مستعد، استفاده مجدد از پساب‌ها، توسعه مشارکت مردم در مدیریت منابع آب، مشخص کردن متولی توسعه روستایی، توسعه اشتغال‌های پایدار، استفاده از انرژی‌های تجدید پذیر در روستاها، توسعه خدمات زیر بنایی در روستا، کنترل چرای احشام در حوضه آبخیز، سیاست‌گذاری برای مدیریت بحران در روستا</p>

مؤلفه‌های نهایی شده مجدداً در قالب یک پرسشنامه تأثیرات متقابل گنجانده شدند و به پاسخگویان بازگردانده شد. بعد از امتیازدهی، این ماتریس برای تحلیل وارد نرم افزا شد (شکل شماره ۲).

	1:1	2:2	3:3	4:4	5:5	6:6	7:7	8:8	9:9	10:	11:	12:	13:	14:	15:	16:	17:	18:	19:
1:1	0	3	0	1	0	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2	0
2:2	1	0	2	2	1	1	1	0	0	1	1	3	0	0	1	1	0	0	0
3:3	0	0	0	3	0	3	2	2	1	3	3	2	1	0	0	0	0	0	0
4:4	0	0	1	3	0	1	3	1	1	2	3	3	2	3	0	0	0	0	0
5:5	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	1	0	0	0	0	1	0	1	0
6:6	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	3	0	0	0	1	1	0	0	0
7:7	0	0	3	2	1	2	0	3	3	3	2	3	0	0	0	0	0	0	0
8:8	1	1	3	3	1	3	2	0	3	3	3	3	2	0	2	0	0	0	0
9:9	0	1	3	1	0	1	1	1	0	2	2	1	1	0	0	0	0	0	0
10:10	0	0	2	2	0	1	1	1	1	0	1	1	2	0	0	0	0	0	0
11:11	0	0	0	0	2	2	0	0	0	0	1	0	0	0	0	1	0	0	0
12:12	0	0	0	0	0	0	0	1	1	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0
13:13	2	2	2	2	0	1	1	1	1	1	1	1	0	0	1	1	0	0	0
14:14	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	0	2	2	2	2	2
15:15	1	2	0	0	0	0	0	0	0	1	0	2	0	0	0	2	2	0	0
16:16	0	0	1	1	1	1	0	0	0	0	1	1	0	1	0	0	1	0	0
17:17	1	1	1	1	1	1	1	0	0	1	0	1	1	1	1	0	0	0	0
18:18	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
19:19	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	0

شکل ۲. تأثیرات متقابل و امتیازات حاصله توسط پاسخگویان

بعد از تحلیل توسط نرم‌افزار، و به ترتیب خروجی‌های زیر مورد تحلیل و بررسی قرار گرفته شد. در ابتدای تحلیل، گزارش نرم‌افزار در مورد درصد پروندگی ماتریس است که در جدول ۴ قابل مشاهده هست.

جدول ۴. شاخص پر شونگی ماتریس اثرات متقاطع

تعداد	شاخص‌های پروندگی ماتریس	تعداد	شاخص‌های پروندگی ماتریس
۶۴	تعداد امتیازات کسب‌شده ۲	۱۹	اندازه ماتریس (تعداد سطر و ستون)
۲۵	تعداد امتیازات کسب‌شده ۳	۲	تعداد تکرار
۱۹۳	جمع کل	۱۶۴	تعداد امتیازات کسب‌شده ۰
۵۳/۴۶	درصد پر شونگی ماتریس	۱۰۴	تعداد امتیازات کسب‌شده ۱

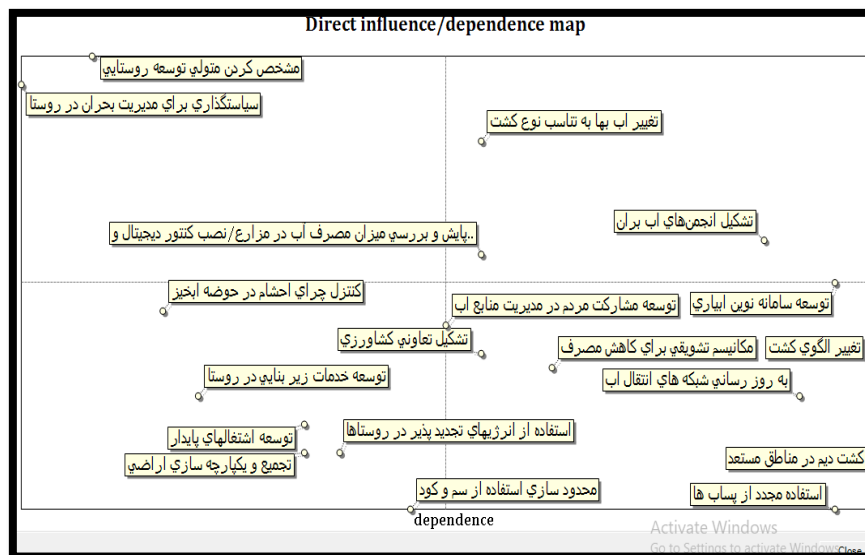
نتایج این قسمت نشان داد که میزان درصد پر شونگی کل ماتریس (جدول ۵) ۵۳/۴۶ بوده است. در این ماتریس اثرات متقاطع، اثرهای متقابل جمع اعداد سطرهای هر متغیر به‌عنوان میزان تأثیرپذیری و جمع ستون هر متغیر، میزان تأثیرگذاری آن از متغیرهای دیگر نشان می‌دهد. درصد پروندگی ماتریس را این‌گونه بیان نمود که ۱۶۴ مورد ارزش صفر داشته‌اند؛ یعنی نه بر همدیگر اثر داشته‌اند و نه به دیگران اثر می‌گذارند، ۱۰۴ مورد ارزش یک به آن‌ها اختصاص یافت و به معنی اهمیت کم بوده است، ۶۴ مورد ارزش دو را دریافت کردند که نشان از اهمیت متوسط دارد و در نهایت ۲۵ مورد در این تحلیل‌ها ارزش سه را به خود اختصاص دادند و نشان از با اهمیت بودن متغیر است. بعد از تنظیم ماتریس اثرات متقاطع و گردآوری امتیازات کسب‌شده داده‌های موجود وارد نرم‌افزار میک مک شدند.

جدول ۵. پایداری ماتریس تأثیرات متقاطع

تکرار	متغیرهای اثرگذار	متغیرهای اثرپذیر
۱	٪۹۲	٪۹۰
۲	٪۱۰۰	٪۱۰۰

در این تحلیل بعد از دو بار چرخش به ۱۰۰ رسید و نشان از روایی و پایداری مناسب است. این چرخش برای متغیرهای اثرگذار پس از چرخش اول ۹۲٪، چرخش متغیرهای تأثیرپذیر، دوم ۱۰۰٪ بوده است در نهایت با فقط دو چرخش، ماتریس مذکور به پایداری دست یافت. لازم به ذکر است که تشخیص پایداری را بر اساس نحوه پراکنش راهکارها در محیط سیستم،

تعبیر می‌گردد. در این تحقیق، شکل ۳ نشان‌دهنده پراکنش مؤلفه‌ها در سیستم هست و بر اساس نتایج نهایی این نرم‌افزار برای ۱۳ راهکار واردشده در نرم‌افزار و موقعیت و پراکنش آن‌ها در نمودار پراکنش، نشان می‌دهد که در این تحقیق سامانه ناپایدار است.



شکل ۳. موقعیت مؤلفه‌های تأثیرگذار و تأثیرپذیر در سیستم

در نهایت نتایج این بخش به شرح زیر هست:

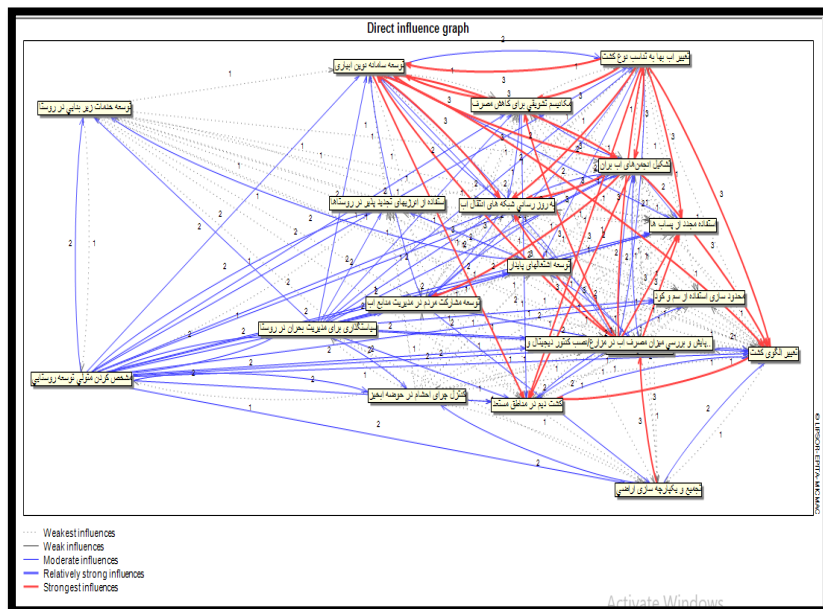
- ۱- ناحیه شمال غربی و راهکارهای تأثیرگذار: در این ناحیه سه مؤلفه درجه تأثیرگذاری بالا در سمت شمال غربی نمودار قرار دارد که عبارت‌اند از "مشخص کردن متولی توسعه روستایی و سیاست‌گذاری برای مدیریت بحران در روستا".
- ۲- ناحیه شمال شرقی و راهکارهای دو وجهی: در این ناحیه دو دسته راهکار قرار دارد که عبارت‌اند از "خطرپذیری یا ریسک" و "هدف". در این تحقیق دو راهکار در این ناحیه مشاهده می‌شود که عبارت است از "پایش و بررسی میزان مصرف آب در مزارع/نصب کنتور دیجیتال و تغییر آب بها به تناسب نوع کشت". در ناحیه متغیرهای هدف دو راهکار در این ناحیه مشاهده می‌شود که عبارت است از "تشکیل انجمن‌های آب بران و توسعه سامانه نوین آبیاری".
- ۳- در ناحیه جنوب شرقی نمودار و راهکارهای وابسته و یا خروجی سیستم: اگر راهکارهای در این ناحیه قرار گیرد، قابلیت تبدیل به عامل‌های کلیدی برای آینده‌نگری و پیش‌فرض سازی را ندارند و عمدتاً راهکارهای وابسته هستند و تحت تأثیر مستقیم سایر عوامل و راهکارها قرار خواهند داشت؛ در واقع این راهکارها خروجی سیستم و ماحصل راهکارهای تأثیرگذار هستند. در این تحقیق چند راهکار در این ناحیه مشاهده می‌شود که عبارت است از "تغییر الگوی کشت، و... مکانیسم تشویقی برای کاهش مصرف، به‌روزرسانی شبکه‌های انتقال آب، کشت دیم در مناطق مستعد، استفاده مجدد از پساب‌ها، توسعه مشارکت مردم در مدیریت منابع آب و تشکیل تعاونی کشاورزی".
- ۴- ناحیه جنوب غربی و راهکارهای کم اثر و مستقل از سیستم: راهکارهای این ناحیه از تأثیرگذاری بسیار اندکی به خود دارند و نمی‌توان به‌عنوان یک راهکار مؤثر از آن‌ها یاد کرد. در این تحقیق چند راهکار در این ناحیه قرار دارد که عبارت‌اند از "تجمع و یکپارچه‌سازی اراضی، محدودسازی استفاده از سم و کود، توسعه اشتغال‌های پایدار، استفاده از انرژی‌های تجدید پذیر در روستاها، توسعه خدمات زیر بنایی در روستا، کنترل چرای احشام در حوضه آبخیز".

در ادامه پس از بررسی اولیه ماتریس تأثیرات متقاطع، باید نسبت به بررسی تأثیرات مستقیم راهکارها اقدام نمود (جدول ۶). نتایج این قسمت نشان می‌دهد که شش مؤلفه جز پیشران‌ها هستند.

جدول ۶. اولویت‌بندی تأثیرات مستقیم راهکارها بر همدیگر

راهکارها	مستقیم	
	تأثیرگذاری	تأثیرپذیری
تجمع و یکپارچه‌سازی اراضی	۸	۱۱
تشکیل تعاونی کشاورزی	۱۵	۱۶
توسعه سامانه نوین آبیاری	۲۶	۲۰
تشکیل انجمن‌های آب بران	۲۴	۲۳
محدودسازی استفاده از سم و کود	۴	۱۴
تغییر الگوی کشت	۱۴	۲۷
پایش و بررسی میزان مصرف آب در مزارع/نصب کنتور دیجیتال و..	۲۲	۱۶
تغییر آب‌بها به تناسب نوع کشت	۳۰	۱۶
مکانیسم تشویقی برای کاهش مصرف	۱۴	۱۸
به‌روزرسانی شبکه‌های انتقال آب	۱۲	۲۵
کشت دیم در مناطق مستعد	۶	۲۷
استفاده مجدد از پساب	۴	۲۶
توسعه مشارکت مردم در مدیریت منابع آب	۱۷	۱۵
مشخص کردن متولی توسعه روستایی	۳۶	۵
توسعه اشتغال‌های پایدار	۱۰	۱۱
استفاده از انرژی‌های تجدیدپذیر در روستاها	۸	۱۱
سیاست‌گذاری برای مدیریت بحران در روستا	۳۴	۳

در ادامه شکل شماره ۴ تأثیرات مستقیم پیشران‌ها را بر همدیگر را نشان می‌دهد.



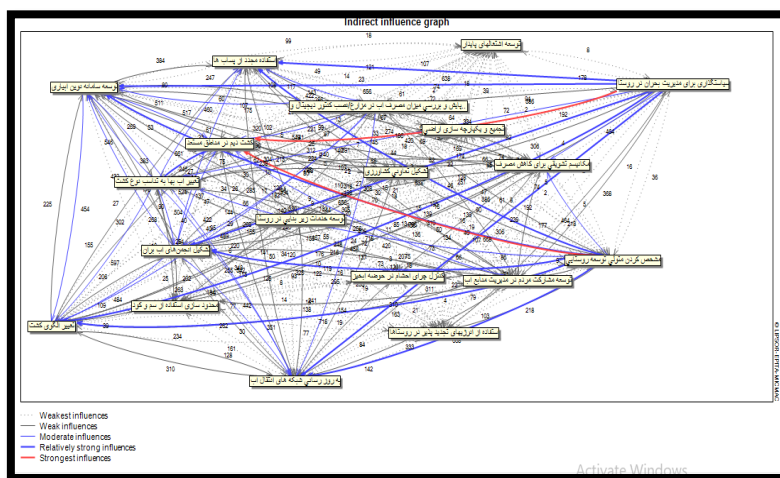
شکل ۴. تمامی تأثیرات مستقیم مؤلفه‌ها بر همدیگر

همچنین پیشران‌ها، علاوه بر تأثیرت مستقیم، دارای تأثیرات غیرمستقیم بر موضوع مدنظر هستند. در این قسمت که به تحلیل و بررسی اثرات غیرمستقیم و پتانسیل اثرات مستقیم مؤلفه‌ها اقدام شده است و نتایج این قسمت در جدول شماره ۷ قابل مشاهده است.

جدول ۷. تأثیرات غیرمستقیم راهکارها بر همدیگر

غیر مستقیم			راهکار
اختلاف	تأثیرپذیری	تأثیرگذاری	
-۲۲۰	۱۴۴۸	۱۲۲۸	تجمیع و یکپارچه‌سازی اراضی
۲۲۵	۲۳۱۸	۲۵۴۳	تشکیل تعاونی کشاورزی
-۱۰۱۵	۵۳۴۸	۴۳۳۳	توسعه سامانه نوین آبیاری
۱	۴۸۱۵	۴۵۱۶	تشکیل انجمن‌های آب بران
-۲۱۵۶	۲۵۰۷	۳۵۱	محدودسازی استفاده از سم و کود
-۳۳۹۶	۵۸۵۰	۲۴۵۴	تغییر الگوی کشت
۱۶۳۴	۳۱۰۳	۴۷۳۵	پایش و بررسی میزان مصرف آب در مزارع/نصب کنتور دیجیتال و..
۲۲۸۰	۳۴۲۷	۵۷۰۷	تغییر آب‌بها به تناسب نوع کشت
-۶۷۳	۳۸۴۱	۳۱۶۸	مکانیسم تشویقی برای کاهش مصرف
۲۴۰۹	۵۴۰۶	۲۹۹۷	به‌روزرسانی شبکه‌های انتقال آب
-۵۹۳۰	۶۵۳۵	۶۰۵	کشت دیم در مناطق مستعد
-۴۱۹۱	۵۰۷۴	۸۸۳	استفاده مجدد از پساب
۴۸۳	۲۹۹۳	۳۴۷۶	توسعه مشارکت مردم در مدیریت منابع آب
۶۹۱۶	۱۸۶	۷۱۰۲	مشخص کردن متولی توسعه روستایی
۳۱	۱۳۷۱	۱۴۰۲	توسعه اشتغال‌های پایدار
-۵۰	۱۶۸۹	۱۶۳۹	استفاده از انرژی‌های تجدید پذیر در روستاها

نتایج جدول فوق نشان می‌دهد که از بین ۱۹ مؤلفه، به ترتیب "مشخص کردن متولی توسعه روستایی، به‌روزرسانی شبکه‌های انتقال آب، تغییر آب‌بها به تناسب نوع کشت، پایش و بررسی میزان مصرف آب در مزارع/نصب کنتور دیجیتال و..، توسعه مشارکت مردم در مدیریت منابع آب و تشکیل تعاونی کشاورزی" بالاترین امتیازات را کسب کردند؛ لازم به ذکر است موارد مذکور در واقع پیشران‌های تحقیق هستند و تنها یک مؤلفه "توسعه اشتغال‌های پایدار" در این بخش به مؤلفه‌ها اضافه شده است و توانایی تأثیرگذاری غیرمستقیم بر امنیت آب منطقه مورد مطالعه را دارد. همچنین شکل ۴ نشان می‌دهد که مؤلفه‌ها در قیاس با همدیگر، چه میزان تأثیرگذاری و یا تأثیرپذیری غیرمستقیم دارند.



شکل ۴. تأثیرگذاری و تأثیرپذیری غیرمستقیم مؤلفه‌ها بر همدیگر

بحث

در این تحقیق با به کارگیری تکنیک "تحلیل پیشران‌ها" به شناسایی پیشران‌های کلیدی در منطقه مورد مطالعه اقدام شد. اطلاعات و داده‌های مورد نیاز در این گام توسط پرسش‌نامه/ ماتریس تأثیرات متقاطع کسب شد. در این تحقیق ابتدا تمام مؤلفه‌های نهایی شده در مرحله قبلی تحقیق در قالب یک ماتریس "تأثیرات متقاطع" طراحی شد و مجدد به مصاحبه‌شوندگان در گام قبل، بازگردانده شد و از آن‌ها خواسته شد به امتیازدهی اقدام کنند. وزن دهی این ماتریس به صورت مقایسه‌ای زوجی و میزان ارتباط مؤلفه‌ها با همدیگر و با اعداد بین صفر تا سه سنجیده شد. بعد از گردآوری پرسش‌نامه‌ها، داده‌های حاصله تجزیه و تحلیل شدند که در این بخش از نرم‌افزار میک‌مک استفاده شد. نرم‌افزار میک‌مک این امکان را دارد که با استفاده از ارتباط ماتریسی، همه مؤلفه‌های اصلی یک سیستم را توصیف کند نتایج این تحقیق تعداد ۱۹ مؤلفه نهایی بود که از بین آن‌ها تعداد شش پیشران حاصل شد و بر اساس پیشران‌ها، راهبردهایی تدوین شدند که به شرح زیر هستند:

سیاست‌گذاری برای مدیریت بحران در روستا: ایران به دلیل قرارگیری در کمربند خشک و نیمه‌خشک، منابع آبی کم و نزولات جوی کمی دارد. این مسئله کمی آب با توجه به رشد جمعیت و توسعه کشاورزی، شرب و صنعت باید با مدیریت منابع آب و با استفاده روش‌های متنوع جبران شود. دولت در قبال این موضوع مهم‌ترین نقش را در ایران دارد که باید سیاست‌گذاری مناسبی در جهت مدیریت آب انجام دهد. ولی در حال حاضر به بحران آب به‌عنوان یکی از اولویت‌های اصلی کشور توجه کافی نمی‌شود و نبود برنامه مدون و کارکرد بخشی سازمان‌های مختلف در زمینه آب باعث بدتر شدن وضعیت منابع آبی کشور شده است. از منظری نهادگرایانه، نهادهای مختلفی در مدیریت منابع آب دخیل هستند که به صورت کلی به نهادهای سیاست‌گذار و اجرایی تقسیم می‌شوند. نهادهای سیاست‌گذار در زمینه منابع آب در کشور ما هنوز نتوانسته اند به سیاست‌های منسجم و مشخص در زمینه درک بحران آب و چاره‌جویی اصولی بحران دست یابند. در بخش نهادهای اجرایی نیز هر نهاد مرتبط با آب در کشور بدون توجه به بحران آب و تبعات اجرای سیاست‌های بخشی بر منابع آب، سعی در تأمین آب بیشتر در راستای اهداف سازمانی دارد. نبود سیاست‌های منسجم و کارشناسی برای مواجهه با بحران آب و اجرای سیاست‌های بخشی بدون توجه کافی به کمبود منابع آب باعث شده که سیاست‌های توسعه‌ای کشور بر منابع آب فشار زیادی وارد کرده و چالش‌های بحران آب هر روز بیشتر شوند (Eslami & Rahimi, 2019:412; Mokhtari et al., 2012:103). لذا مدیریت تأمین آب، شامل مدیریت کمیت و کیفیت منبع آب، مدیریت در انتخاب منبع و مدیریت در تصفیه و انتقال و توزیع آب در روستاها می‌باشد. دولت به‌واسطه قدرت و اختیارات خویش به‌عنوان مهم‌ترین و ضروری‌ترین بازیگر در کانون بحث اصلاح ساختار حکمرانی بر منابع آب قرار دارد. بحران آب در ایران بیش از آنکه تحت تأثیر مستقیم گرمایش زمین و تغییرات اقلیمی باشد، نتیجه دهه‌ها حکمرانی غلط در حوزه مسائل توسعه به‌طور عام و منابع آب به‌طور خاص است.

- نصب کنتور هوشمند برای مدیریت عرضه: نصب کنتور هوشمند بر روی چاه‌های دارای پروانه بهره‌برداری می‌تواند در این راستا مؤثر واقع گردد. راهبرد مذکور همسو و هم‌راستا با راهبردهای تدوین‌شده در اسناد بالادستی از قبیل "سند ملی آمایش سرزمین در افق ۱۴۲۴ (۱۳۹۹)"، سیاست‌های کلی برنامه هفتم توسعه، و وزارت نیرو ۱۴۰۴ - برنامه راهبردی (۱۳۹۲)" است. لازم به ذکر است که راهکار مذکور در قانون برنامه ششم بخش ۸، ماده ۳۵ مرتبط با آب به‌صراحت بیان شده است که "نصب کنتور هوشمند و حجمی آب با اعطای تسهیلات از وجوه اداره شده بر روی چاه‌های دارای پروانه بهره‌برداری تا پایان اجرای قانون برنامه" باید اجرا و عملی گردد.

- ایجاد بازار آب برای مدیریت عرضه: این راهبرد مذکور همسو و هم‌راستا با راهبردهای تدوین شده در اسناد بالادستی از قبیل "سند ملی آمایش سرزمین در افق ۱۴۲۴ (۱۳۹۹)"، سیاست‌های کلی برنامه هفتم توسعه، و وزارت نیرو ۱۴۰۴ - برنامه راهبردی (۱۳۹۲)" است. سیستم‌های موجود حکمرانی آب حاکی از ناکارآمدی‌های فراوانی در مدیریت کمیابی آب، ایجاد خطرهای احتمالی شدید برای بسیاری از جنبه‌های جوامع و اقتصادها هستند. بازارهای آب، ابزاری نسبتاً جدید و به‌طور فزاینده‌ای محبوب برای مقابله با چالش‌های آب است. آن‌ها تبادل داوطلبانه آب، بین خریداران و فروشندگان را امکان‌پذیر می‌نمایند (طهماسبی و عسگری بزایه، ۱۳۹۶). برای کاهش مشکلات موجود در زمینه حق‌آبه، استفاده از رویکرد بازار آب در سال‌های اخیر در سطح ملی و بین‌المللی بیش‌ازپیش موردتوجه قرار گرفته است و مباحث قانونی تجارت آب از مهم‌ترین مواردی هستند که باید در تشکیل و توسعه بازارهای آب موردتوجه قرار گیرند (Vahedizade et al., 2018; Wurtz et al., 2019: 149).

در این راستا برابر با سیاست ۱۶ سند ملی آمایش سرزمین ۱۴۲۴ "فعال‌سازی دیپلماسی آب در حوضه‌های مشترک آبریز مرزی در اولویت قرار گرفته است که بایستی در هرگونه برنامه‌ریزی و سیاست‌گذاری توسعه موردنظر قرار گیرد. ایجاد بازار آب در حالت ایدئال، بیانگر این است که تخصیص آب بایستی از نظر اقتصادی، کارآمد و از نظر فنی، عملی و همچنین از نظر اجتماعی، عادلانه باشد؛ لذا این بار در تعیین راهکارهای مدنظر در بازار مربوط به آب باید تمامی حقوق ذی‌نفعان موردتوجه قرار گیرد و نفع و عدم تضییع تمامی بازیگران کلیدی و تنظیمی ملحوظ باشد (Babel, 2012: 699).

- اعمال الگوی کشت متناسب با پتانسیل در منطقه برای مدیریت تقاضا: راهبرد مذکور همسو و هم‌راستا با راهبردهای تدوین شده در اسناد بالادستی از قبیل "سند ملی آمایش سرزمین در افق ۱۴۲۴ (۱۳۹۹)"، سیاست‌های کلی برنامه هفتم توسعه، و وزارت نیرو ۱۴۰۴ - برنامه راهبردی (۱۳۹۲)" است. برای حفظ پایداری تولید محصولات در کنار منابع محدود آب، به مدیریت صحیح منابع موجود نیاز است. از این رو با ایجاد الگوی کشت بهینه ضمن بهره‌برداری اصولی از ظرفیت‌های آب، خاک و اقلیم، تولید محصولات کشاورزی به ثبات خواهد رسید. وزارت کشاورزی به‌عنوان محوری‌ترین بازیگر اثرگذار در این راهکار و برابر با ماده ۱۲ سند ملی آمایش سرزمین وزارت جهاد کشاورزی مکلف است با توجه به مفاد سند؛ الگوی کشت ملی و منطقه‌ای را با در نظر گرفتن آب‌قابل‌برنامه‌ریزی مصوب ظرف مدت یک سال و بازنگری آن در دوره‌های حداکثر پنج‌ساله اقدام نموده و برای بررسی به کمیسیون تخصصی و تصویب به شورای عالی ارائه نماید. بدون تردید تغییر الگوی کشت و ارائه الگوی کشت ملی از الزامات قانونی کشور است و با وجود تصویب لایحه الگوی کشت از سال ۸۸، اما اجرای این مصوبه از سوی وزارت جهاد کشاورزی تاکنون مسکوت مانده است.

- قیمت‌گذاری آب برای مدیریت تقاضا: ارزش‌گذاری اقتصادی آب در تخصیص کارآمد منابع آب، اتخاذ سیاست‌های مناسب و تصمیمات مؤثر، دارای نقش مهم و تعیین‌کننده‌ای است (Sepahvand et al., 2023: 659). یکی مسائل موجود در مدیریت منابع آب، تخصیص بهینه آن بین بخش‌ها و مصارف مختلف است. جهت‌گیری مدیریت منابع آب نیازمند استفاده از ابزارهای اقتصادی است که یکی از مهم‌ترین آن‌ها ارزش‌گذاری آب است (Shahraki et al., 2016)؛ قیمت‌گذاری و دریافت آب‌بها (مدیریت عرضه) باید با در نظر گرفتن ارزش اقتصادی آن در منطقه انجام گیرد؛ زیرا قیمت‌گذاری بر اساس ارزش اقتصادی سبب ایجاد انگیزه صرفه‌جویی و مصرف کمتر آب در میان کشاورزان خواهد شد (عطایی و همکاران، ۱۳۹۵). اهمیت ویژه این بحث مستلزم ارزش‌گذاری تخصصی، بهینه و کارآمد توسط نهادها و بازیگران تخصصی در حوزه آب و تبعیت سایر نهاد و ارگان‌ها از آن است به این صورت که انتظار می‌رود مشخصاً وزارت نیرو، وزارت کشور، وزارت راه و شهرسازی، وزارت جهاد کشاورزی و شورای عالی آب بتوانند به ارزش‌گذاری به‌صرفه و همه‌جانبه‌ای از آب بپردازند.

- توسعه فناوری‌های کم‌آبر و توسعه کشت‌های گلخانه‌ای در منطقه برای مدیریت عرضه: راهبرد مذکور همسو و هم‌راستا با راهبردهای تدوین‌شده در اسناد بالادستی از قبیل "سند ملی آمایش سرزمین در افق ۱۴۲۴ (۱۳۹۹)، سیاست‌های کلی برنامه هفتم توسعه، و وزارت نیرو ۱۴۰۴ - برنامه راهبردی (۱۳۹۲)" است. از فناوری آبیاری و مدیریت آب کشاورزی می‌توان به آبیاری کابلی، روش‌های آبیاری تحت فشار (بارانی و قطره‌ای)، کود آبیاری، آبیاری موجی، کم‌آبیاری، استفاده از پساب در کشاورزی، کشت ارقام مقاوم به کم‌آبی و تأسیس ایستگاه‌های پمپاژ آب اشاره نمود (Nabiafjadi et al., 2015: 246).

نتیجه‌گیری

امنیت آب به‌طور کلی عبارت است از دسترسی مطمئن به آب از حیث کمی و کیفی، در حدی که سلامت و معیشت پایدار را برای مصرف‌کنندگان اعم از انسان و غیر انسان تأمین کند. این تعریف، وجه زمانی مصرف آب را بسیار پررنگ می‌کند و نمی‌توان با وجود نابودی منابع در آینده نزدیک، از امنیت آب سخن گفت. امنیت آبی زمانی محقق می‌شود که نیازهای اساسی انسان، تأمین غذای موردنیاز، حفاظت از اکوسیستم، تخصیص منابع آب‌های مشترک، مدیریت مخاطرات، ارزش‌گذاری منابع آب و مدیریت عاقلانه منابع آب را در بر گرفته باشد. این مفهوم از جهات بسیاری با مفهوم توسعه پایدار گره خورده است. از این رو زمانی که درباره امنیت آبی صحبت می‌کنیم منظور وضعیتی است که در آن به‌صورت مستمر و پایدار، آسیبی به محیط‌زیست و منابع غیرقابل تجدید آب وارد نشده و امرارمعاش و در نتیجه بافت اجتماعی-اقتصادی و توسعه اقتصادی نیز از آسیب مصون بمانند. نتایج این تحقیق نیز نشان داد که بحران کنونی مستلزم توجه چندبعدی و هم‌زمان به مواردی هست که در این امر دخیل هستند تا در نتیجه بتوان به امنیت آب، دست یافت.

حامی مالی

این اثر حامی مالی نداشته است.

سهام نویسندگان در پژوهش

نویسنده اول: تدوین مبانی؛ نویسنده دوم: گردآوری داده‌ها؛ نویسنده سوم: تحلیل داده؛ نویسنده چهارم: ترجمه و ویرایش نهایی مقاله و چکیده مسوط

تضاد منافع

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

تقدیر و تشکر

نویسندگان از همه کسانی که در انجام این پژوهش به ما یاری رساندند، به‌ویژه کسانی که کار ارزیابی کیفیت مقالات را انجام دادند، تشکر و قدردانی می‌نمایند.

منابع

جعفریان، محمدرضا و میری نژاد، نوید. (۱۳۹۵). بررسی وضعیت منابع آبی استان ایلام و راهکارهای برون‌رفت از بحران آب. *اولین کنفرانس بین‌المللی آب، محیط‌زیست و توسعه پایدار، اردبیل*.

- زاگری، محمدعلی؛ میرنیا، سیدخلاق و مرادی، حمیدرضا. (۱۳۹۱). ارزیابی وضعیت امنیت آب در حوزه بزرگ فلات مرکزی ایران. *پژوهش‌های حوزه آبخیز*، ۲۵(۲)، ۷۱-۸۷.
- زینتی فخرآباد، محمدمهدی و عسگری مقدم، مصطفی. (۱۳۹۰). آینده‌پژوهی پیامدهای امنیتی بحران منابع آب در مناطق مرزی ایران. *جغرافیا و روابط انسانی*، ۴(۳)، ۱-۱۷.
- سپهوند، فاطمه؛ نادری مهدی، کریم؛ غلامرضایی، سعید و بیژنی، مسعود. (۱۴۰۱). کاربست آینده‌نگاری در مدیریت پایدار منابع آب زیرزمینی در بخش کشاورزی حوضه کرخه‌علیا. *پژوهش‌های روستایی*، ۱۳(۴)، ۶۵۰-۶۶۹. doi: 10.22059/jnur.2022.346569.1762
- سپهوند، فاطمه؛ نادری مهدی، کریم؛ غلامرضایی، سعید؛ و بیژنی، مسعود. (۱۳۹۱). راهکارهای مدیریت پایدار منابع آب زیرزمینی دشت رومشکان. *علوم محیطی*، ۲۰(۳)، ۱۵۵-۱۷۲. doi: 10.52547/envs.2021.1121
- سلطانی، شیوا؛ موسوی، سید حبیب اله؛ خلیلیان، صادق و نجفی علمدارلو، حامد. (۱۳۹۲). بررسی اثرات تغییر اقلیم بر شیوع ناامنی غذایی با تأکید بر نقش مدیریت منابع آب در دشت همدان-بهار. *پژوهش‌های اقتصادی (رشد و توسعه پایدار)*، ۲۳(۲)، ۲۷۴-۲۴۹.
- سلمانی چراغ‌آبادی، افسانه. (۱۳۹۰). *تحلیل شبکه‌های اجتماعی بازیگران مدیریت پایدار جنگل در منطقه زاگرس*. پایان‌نامه دانشگاه آزاد اسلامی. ایلام.
- شهرکی، جواد؛ هاشمی منفرد، سید آرمان؛ سردار شهرکی، علی و علی احمدی، ندا. (۱۳۹۵). مدیریت منابع آب و ارزش‌گذاری اقتصادی آب در بخش کشاورزی، سومین کنگره علمی پژوهشی توسعه و ارتقای علوم کشاورزی. منابع طبیعی و محیط‌زیست در ایران، تهران.
- طالبی، حسین و امینی، عباس. (۱۳۹۷). بررسی ابعاد کم‌آبی با استفاده از شاخص فقر آب و تحلیل تطبیقی آن در منطقه قم. *برنامه‌ریزی شهر و کشور*، ۱۰(۲)، ۳۴۵-۳۶۶. doi: 10.22059/jtcp.2019.272853.669940
- غفاری مقدم، زهرا؛ سردار شهرکی، علی و بیدارنمانی، فاطمه. (۱۳۹۱). کاربرد شاخص فقر آب در تحلیل فضایی تنش آبی منطقه سیستان. *مهندسی آبیاری و آب*، ۱۳(۱)، ۳۸۳-۴۰۲.
- قرنی آرانی، بهروز؛ شریفی‌یار، جواهر و غفاری، سید رامین. (۱۳۹۶). تحلیل اثرات کم‌آبی هورالعظیم بر جنبه‌های اجتماعی و اقتصادی زندگی روستاییان. *پژوهش‌های روستایی*، ۸(۳)، ۴۲۲-۴۳۷. doi: 10.22059/jnur.2017.63472
- مرزبان، حسین؛ صدرائی جواهری، احمد؛ زیبایی، منصور؛ ناظم‌السادات، سید محمدجعفر و کریمی، لیلا. (۱۳۹۸). بررسی وضعیت منابع و مصرف آب در ایران و بهبود وضعیت. *مجله آب و فاضلاب*، ۳۰(۴)، ۱۶-۳۲. doi: 10.22093/wwj.2018.126649.2663
- نادری مهدی، کریم؛ جلیلیان، نسرين و سپهوند، فاطمه. (۱۳۹۱). راهکارهای حفاظت از منابع آب در بخش کشاورزی استان کرمانشاه. *تحقیقات منابع آب ایران*، ۱۸(۲)، ۶۱-۴۱.
- نبی افجدی، سمیرا؛ شعبانعلی فمی، حسین و رضوانفر، احمد. (۱۳۹۴). بررسی سطح دانش کشاورزان از فناوری‌های مدیریت آب کشاورزی شهرستان فلاورجان. *مجله آبیاری و زهکشی ایران*، ۹(۲)، ۲۴۲-۲۵۱.
- نصرتی، حمیدرضا؛ کاویانی‌راد، مراد و ساسان‌پور، فرزانه. (۱۳۹۹). واکاوی مفهوم امنیت آب از منظر جغرافیای سیاسی و ژئوپلیتیک. *فصلنامه بین‌المللی ژئوپلیتیک*، ۱۵(۱)، ۲۳-۵۹.
- واحدی‌زاده، سجاده؛ فروهر، لیلا و کراچیان، رضا. (۱۳۹۷). بررسی تطبیقی بازارهای بین‌المللی آب ایران. *پژوهش منابع آب*، ۱۴(۴)، ۱۸۴-۱۹۷.

References

- Alqatarneh, G., & Al-Zboon, K.K. (2022). Water Poverty Index: a Tool for Water Resources Management in Jordan. *Water Air Soil Pollut*, 233(11), 461. Doi: 10.1007/s11270-022-05892-3
- Babel, M.S., Das Gupta A., & Nayak, D.K. (2005). A Model for Optimal Allocation of Waterto Competing Demands. *Water resources management*, 19, 693- 712. doi: 10.1007/ s11269-005-3282- 4
- Ehtishami, M., Old, H., & Ghadimi, A. (2015). Integrated water and energy management strategy in providing water security in drought conditions. *Social and Cultural Strategy*, 4(15), 39-64.

- Eslami, R., & Rahimi, A. (2018). Politics and water crisis in Iran. *Strategic and macro policies*, 7(3 (series 27)), 410-434. [In Persian]
- Marzban, H., Sadraei Javaheri, A., Zibaei, M., Nazemosadat, S. M. J., & Karimi, L. (2019). Study of the Status of Resources and Water Consumption in Iran and Improving the Situation. *Journal of Water and Wastewater; Ab va Fazilab*, 30(4), 16-32. doi: 10.22093/wwj.2018.126649.2663 [In Persian]
- Meehan, K., Jepson, W., Harris, L.M., Wutich, A., Beresford, M., Fencel, A., London, J., Pierce, G., Radonic, L., & Wells, C. (2020). Exposing the myths of household water insecurity in the global north: a critical review. *WIREs Water*, 7(6), 14-68.
- Mokhtari, V., Ahmadpour, A., & Poursaeed, A.R. (2012). Regression analysis of factors in the Agricultural production cooperatives. *Journal of Trends in advanced science and engineering*, 4(2), 100-109.
- Moumeni-Helali, H., Ahmadpour, A., & Poursaeed, A. R. (2013). Improving the Ecological Sustainability by applying the appropriate Cultivators of Rise: using AHP. *Journal of IJASRT in EESs*, 32 (1), 13-18.
- Nabiafjadi, S., Shabanali Fami, H., & Rezvanfar, A. (2015). Investigating of Farmers ' knowledge Level About Agricultural Water Management Technologies in Falavarjan County. *Iranian Journal of Irrigation & Drainage*, 9(2), 242-251. [In Persian]
- Naderi Mahdei, K., Jalilian, N., & Sepahvand, F. (2022). Solutions to protect water resources in the agricultural sector of Kermanshah province. *Iran Water Resources Research*, 18(2), 61-71. [In Persian]
- Nosrati, H., Kaviani rad, M., & Sasanpour, F. (2020). A Foucauldian Analysis of "Water security "Concept in Terms of Political Geography and Geopolitics. *Geopolitics Quarterly*, 15(53), 23-59. [In Persian]
- Ray, B., & Shaw, R. (2019). *Defining Urban Water Insecurity. Urban Drought. Risk Reduction*. Springer, Singapore. https://doi.org/10.1007/978-981-10-8947-3_1
- Rosinger, A. Y. (2022). Using Water Intake Dietary Recall Data to Provide a Window into US Water Insecurity. *The Journal of Nutrition*, 152(5), 1263-1273.
- Salmanicheraghabadi, A., Poursaeed, A.R., Bayramzadeh, V., & EshraghiSamani, R. (2021). Social Network Analysis of sustainable Forest Management actors in Zagros Region [In Persian]
- Sepahvand, F., Naderi Mahdei, K., Gholamrezai, S., & Bijani, M. (2022). Strategies to sustainable management of groundwater resources in Romeshkan plain. *Environmental Sciences*, 20(3), 155-172. doi: 10.52547/envs.2021.1121 [In Persian]
- Shahraki, J., Hashemi, M., S. Sardarshahrki, A., & Ali Ahmadi, N. (2016). Water resources management and economic valuation of water in the agricultural sector. *the third scientific research congress on the development and promotion of agricultural sciences, natural resources and environment in Iran, Tehran*. [In Persian]
- Soltani, S., Mosavi, S. H., Khalilian, S., & Najafi Alamdarlo, H. (2023). Assessing the Effects of Climate Change on the Prevalence of Food Insecurity with Emphasis on the Role of Water Resources Management in Hamadan-Bahar Plain. *QJER 2023*, 23 (2), 10 [In Persian]
- Talebi, H., & Amini, A. (2018). Investigating the Dimensions of Water Scarcity Using the Water Poverty Index (WPI) and its Comparative Analysis in Qom District. *Town and Country Planning*, 10(2), 345-366. doi: 10.22059/jtcp.2019.272853.669940 [In Persian]
- Vahedizade, S., Forouhar, L., & Kerachian, R. (2018). Comparative Study of International Water Markets. *Iran-Water Resources Research*, 14(4), 184-197. [In Persian]
- WHO. (2017). World Health Organization, the United Nations Children's Fund Progress on drinking water, sanitation and hygiene: 2017 update and SDG baselines [Internet] World Health Organization and the United Nations Children's Fund, Geneva (Switzerland) (2017) [cited 16 Aug, 2018].
- Wurtz, M., Alexandra, A., María, T., Alarcón, H., Frédérique, B., Martin, P., & Víctor, M. R. (2019). A spatial application of the water poverty index (WPI) in the State of Chihuahua, Mexico. *Water Policy*, 21 (1), 147-161.

- Zakari, M., Mirnia, S., & Moradi, H. (2022). Assessment of the water security situation in the large watershed of the central plateau of Iran. *Watershed Research*, 35(2), 71-87. [In Persian]
- Zinati Fakhrabad, M., & Asgari Moghadam, M. (2021). Future research of the security consequences of the water resource crisis in the border areas of Iran. *Geography and Human Relations*, 4(3), 1-17. [In Persian]