

Examining the Elements of Agricultural Water Security: A Systematic Review Study

Sahra Asadi¹ and Amirhossein Alibaygi^{2*}

1. Phd Student In Agricultural Development, Agricultural Extension And Education Department, College Of Agriculture & Natural Resource, Razi University, Kermanshah, Iran.

2. Professor, Agricultural Extension And Education Department, College Of Agriculture & Natural Resource, Razi University, Kermanshah, Iran

* Corresponding Author, baygi1@gmail.com

Received Date:
23/04/2025

Revise Date:
10/06/2025

Accepted Date:
15/06/2024

Published Date:
11/08/2026

Article Info Abstract

Research Paper
Volume 4, Issue 1, Spring and Summer 2026
Pages 1-19

The demand for global water resources has risen due to urban, agricultural, and industrial needs. This increase has intensified competition for the limited water available among various regions and consumers. Despite this growing demand, the world's renewable water resources have remained constant, making water supply a significant challenge, particularly for agriculture, which is one of the largest consumers of water. Consequently, ensuring water security in the agricultural sector is of utmost importance. Given the lack of a comprehensive framework for assessing the components affecting agricultural water security, this study was conducted using a systematic review method and meta-analysis over the period from 2000 to 2025. The required data were collected by searching three Persian databases (Magiran, Noormags, and SID) and five international databases (Google Scholar, Scopus, Wiley, ScienceDirect, and PubMed) using three keywords: "water security," "agricultural water security," and "water insecurity". After screening and evaluation, the final analysis included 101 articles. The present study revealed that five components—social, economic, environmental, physical-infrastructure, and water governance factors—are among the most important elements affecting agricultural water security. These components were identified through the analysis of articles aimed at recognizing the factors influencing agricultural water security. However, the level of impact of these factors may not be consistent under different conditions and can vary.

Keywords: Systematic review, Agricultural water security, Water governance.

Cite this article:

Sepahvand, F., naderi mahdei, K., Gholamrezai, S., & Bijani, M. (2026). Strategies for sustainable management of underground water resources in the agricultural sector of Karkheh-olia Basin. *Journal of Rural Development and Extension Studies*, 4(1), 1-19.

 <https://doi.org/10.30470/jrdes.2026.2058760.1063>



2821-2266 © University of Zanjan.

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

Extended Abstract

Introduction

Water scarcity has become one of the most pressing challenges of the 21st century, particularly in developing countries where agriculture plays a central role in rural livelihoods and economic stability. Rapid population growth, increasing food demand, climate change, overexploitation of water resources, and weaknesses in institutional and governance structures have intensified pressure on agricultural water systems. The expansion of cultivated land to meet food demand has further increased water consumption in agriculture, exacerbating concerns regarding sustainability and long-term water security. Given the strategic importance of agriculture in rural development, understanding the determinants of agricultural water security is essential for designing effective development-oriented policies and interventions. Therefore, this study aims to systematically identify the key components influencing agricultural water security.

Methodology

This research was conducted using a systematic review approach. Published national and international studies addressing agricultural water security through quantitative and qualitative methods were included in the analysis. An initial search using relevant keywords identified 6,381 publications. After removing duplicates across databases, 5,217 studies remained for screening. Articles were evaluated based on relevance to the research topic through title and abstract review. Ultimately, 101 studies met the inclusion criteria and were analyzed to extract and categorize the main determinants of agricultural water security.

Results and discussion

The review findings indicate that comprehensive and multidimensional analyses of agricultural water security remain limited. While several studies have addressed specific dimensions, many have not integrated the technical, social, institutional, and environmental aspects within a unified analytical framework.

Among the identified components, the development and adoption of modern irrigation systems—within the physical and infrastructural dimension—demonstrated the strongest influence on agricultural water security. These technologies contribute not only to improving water use efficiency and productivity but also to reducing pressure on limited water resources.

Farmer participation and effective water governance and management structures were identified as the second and third most influential components. Participatory planning, collective action, and transparent governance mechanisms enhance accountability, reduce water losses, and improve resource allocation.

Furthermore, farmers' environmental knowledge and literacy, along with declining precipitation patterns associated with climate change, were recognized as critical contextual factors influencing agricultural water management capacity. Strengthening adaptive capacity at the farm and community levels is therefore essential for sustaining agricultural production systems under changing climatic conditions. Overall, five key components—modern irrigation technologies, farmer participation, effective governance, environmental knowledge, and climate adaptation—emerge as central pillars of agricultural water security. These findings provide an evidence-based foundation for development planning and rural policy formulation.

Conclusion

Agricultural water security is a multidimensional and interrelated construct that cannot be achieved through technical measures alone. Sustainable progress in this domain requires the integration of technological innovation, institutional effectiveness, social participation, and environmental awareness. An integrated and development-oriented approach that reinforces linkages among technical, social, economic, and environmental dimensions can enhance resilience in rural areas and promote the sustainable and efficient use of agricultural water resources.

Funding

This work is based upon research funded by Iran National Science Foundation (INSF) under project No 4033534.

Authors' Contribution

Given that the present article is derived from a doctoral dissertation, the contributions and roles of the authors were as follows: the first author was the doctoral student, and the second author served as the supervisor.

Conflict of Interest

Authors declared no conflict of interest.

Acknowledgments

This work is based upon research funded by Iran National Science Foundation (INSF) under project No 4033534.

بررسی مؤلفه‌های امنیت آب کشاورزی: (مطالعه‌ای مبتنی بر رویکرد مرور نظام‌مند)

صحرا اسعدی^۱ و امیرحسین علی بیگی^{۲*}

۱. دانشجوی دکتری توسعه کشاورزی، گروه ترویج و آموزش کشاورزی، پردیس کشاورزی و منابع طبیعی، دانشگاه رازی، کرمانشاه، ایران.

۲. استاد، گروه ترویج و آموزش کشاورزی، پردیس کشاورزی و منابع طبیعی، دانشگاه رازی، کرمانشاه، ایران.

تاریخ انتشار:

۱۴۰۵/۰۵/۲۰

تاریخ پذیرش:

۱۴۰۴/۰۳/۲۵

تاریخ بازنگری:

۱۴۰۴/۰۳/۲۰

تاریخ دریافت:

۱۴۰۴/۰۲/۰۳

اطلاعات مقاله چکیده

فشار بر منابع آبی جهان، به دلیل افزایش تقاضای آب برای مصارف شهری، کشاورزی و صنعتی، باعث افزایش تقاضا برای منابع آبی و تشدید رقابت برای تخصیص منابع آبی در مناطق مختلف و میان مصرف‌کنندگان گردیده است. این در حالی است که منابع تجدید شونده آب در جهان ثابت است که این مسئله، تأمین آب را برای بسیاری از بخش‌ها، به‌خصوص بخش کشاورزی به‌عنوان یکی از بزرگ‌ترین مصرف‌کننده‌های آب، با چالش مواجه کرده است. بنابراین، امنیت آب در بخش کشاورزی بسیار حائز اهمیت است. با توجه به فقدان یک چارچوب جامع برای ارزیابی مؤلفه‌های مؤثر بر امنیت آب کشاورزی، پژوهش حاضر با استفاده از روش مرور نظام‌مند و تحلیل متاآنالیز، در بازه زمانی ۲۰۰۰ تا ۲۰۲۵ انجام شده است. داده‌های مورد نیاز از طریق جست‌وجو در سه پایگاه فارسی (مگیران، نورمگز و پایگاه اطلاعات علمی ایران) و پنج پایگاه لاتین (Google Scholar, Scopus, Wiley, ScienceDirect, PubMed) با بهره‌گیری از سه کلیدواژه امنیت آب، امنیت آب کشاورزی و نامنی آب جمع‌آوری شد. پس از غربالگری و ارزیابی، تحلیل نهایی روی ۱۰۱ مقاله انجام شد. مطالعه حاضر نشان داد که پنج مؤلفه شامل عوامل اجتماعی، اقتصادی، زیست‌محیطی، کالبدی - زیرساختی و حکمروایی آب، از مهم‌ترین عوامل مؤثر بر امنیت آب کشاورزی هستند. این مؤلفه‌ها از طریق تحلیل مقالات، به‌منظور شناسایی عواملی که بر امنیت آب کشاورزی تأثیر می‌گذارند، شناسایی شدند. با این حال، میزان تأثیرگذاری این عوامل در شرایط مختلف، یکسان نبوده و ممکن است متغیر باشد.

کلید واژه‌ها: مرور نظام‌مند، امنیت آب کشاورزی، حکمروایی آب.

دوره ۴، شماره ۱، بهار و تابستان ۱۴۰۵
صص ۱۹-۱
مقاله پژوهشی

*نویسنده مسئول:
bavgi1@gmail.com

ارجاع به این مقاله: سپهوند، فاطمه؛ نادری مهدی، کریم؛ غلامرضایی، سعید؛ و بیژنی، مسعود. (۱۴۰۵). راهبردهای مدیریت پایدار منابع آب زیرزمینی در بخش کشاورزی حوضه کرخه‌علیا، دو فصلنامه تحقیقات ترویج و توسعه روستایی ۴(۷)، ۱-۱۹.



<https://doi.org/10.30470/jrdes.2026.2058760.1063>



مقدمه

در حال حاضر، فشار زیادی بر منابع آبی جهان، به دلیل افزایش تقاضای آب برای مصارف شهری، کشاورزی و صنعتی، وارد شده است (Liang et al., 2024). افزایش تقاضای منابع آبی در بین این بخش‌ها، منجر به تشدید رقابت برای تخصیص منابع آبی در مناطق مختلف و میان مصرف‌کنندگان گردیده است (Ye et al., 2018). این امر، منابع آبی را هم از نظر کمی و هم از نظر کیفی، به دلایل زیادی از جمله پیشرفت‌های اقتصادی، رشد سریع جمعیت، تغییرات اقلیمی، برداشت بی‌رویه منابع آبی، توسعه کشاورزی، صنعتی‌شدن، شهرنشینی و مدیریت نامناسب، دچار مخاطره نموده است (Young et al., 2021; AK & Benson, 2022). ارزیابی منابع آب در سراسر جهان، بیانگر آن است که بیش از ۵۰ درصد از آب‌های تجدیدپذیر و قابل‌دسترس در جهان، توسط انسان مصرف می‌گردد (رزاقی بورخانی و همکاران، ۱۴۰۳). این در حالی است که منابع تجدیدشونده آب در جهان ثابت است که این مسئله، دسترسی مناسب به منابع آبی را به یکی از چالش‌های حیاتی قرن بیست‌ویکم و تقریباً تمام کشورهای در حال توسعه تبدیل کرده است. از این‌رو، مشکل کمبود آب در سال‌های اخیر، بیش از پیش تشدید گردیده است (Okafor et al., 2024; Ahrestani et al., 2023).

امروزه، افزایش رشد جمعیت و نیاز روزافزون به تأمین مواد غذایی، افزایش سطح زیرکشت محصولات کشاورزی را به دنبال داشته است (Rastegaripour et al., 2024). از این‌رو، تقاضای آب برای تولید محصولات کشاورزی، روندی رو به رشد در سراسر جهان داشته است که این امر، منجر به کمبود آب در بخش کشاورزی گردیده و دسترسی مطمئن به منابع آبی را با چالش‌های جدی روبه‌رو نموده است (Van Loon & Van Lanen, 2013). محدودیت منابع آب در بسیاری از نقاط جهان، به‌ویژه در مناطق خشک و نیمه‌خشک، یک محدودیت عمده در توسعه تولیدات کشاورزی است (Liu et al., 2017). بخش کشاورزی، به‌عنوان یکی از مهم‌ترین بخش‌های متولی امر تولید در نظام اقتصادی، از کاهش منابع آب و محدودیت دسترسی به آن، تأثیر می‌پذیرد (سالاری بردسیری و همکاران، ۱۴۰۱). لذا آب، مهم‌ترین نهاده بخش کشاورزی و کمیاب‌ترین عامل در تولید محصولات زراعی است (Ferrero et al., 2019).

در حال حاضر، بخش کشاورزی حدود ۷۰ درصد منابع آب تجدیدپذیر در سراسر جهان و بیش از ۹۲ درصد از آب‌های کشورهای در حال توسعه را مصرف می‌کند (Abdella et al., 2024). از دهه ۱۹۵۰، حجم آب مورد استفاده برای بخش کشاورزی تقریباً سه برابر شده است (Padowski & Gorelick, 2014)؛ و پیش‌بینی می‌شود تا سال ۲۰۵۰، بخش کشاورزی به بزرگ‌ترین مصرف‌کننده منابع آب شیرین در سراسر جهان تبدیل گردد. با توجه به گسترش جمعیت فعلی جهان، مصرف آب کشاورزی جهان ممکن است از ۲۷۰۰ میلیارد مترمکعب فعلی به ۳۲۰۰ میلیارد مترمکعب افزایش یابد. از این‌رو، امنیت آب در بخش کشاورزی از اهمیت بالایی برخوردار است؛ زیرا تأمین منابع آبی است که حفاظت از کشاورزی را در برابر تهدید، خطر، تخریب و تلفات تضمین می‌کند (Kanaoujiya et al., 2025). بر این اساس، امنیت آب برای بخش کشاورزی به این معنا است که آب باید با نرخ پایدار و با هزینه مقرون‌به‌صرفه در دسترس باشد (Malekian et al., 2017). در واقع، امنیت آب کشاورزی به‌عنوان دسترسی خانوارها به آب آبیاری کافی و قابل اطمینان، برای رفع نیازهای کشاورزی خود و توانایی دفاع از حقوق خود در برابر دیگران تعریف می‌شود (Sinyolo et al., 2014). عناصر کلیدی این تعریف عبارت‌اند از: دسترسی به آب قابل اطمینان و مناسب، توانایی خانوار برای پرداخت هزینه آب و دفاع از حقوق خود در برابر دیگران (داودی و همکاران، ۱۴۰۰). این تعریف، سه جنبه را شامل می‌شود: کمیت کافی، عرضه مستمر و قیمت منطقی (Ye, 2003). از این‌رو، امروزه امنیت منابع آب کشاورزی به یکی از چالش‌های مهم کشورهای، به‌ویژه کشورهای در حال توسعه، جهت رسیدن به توسعه شناخته شده است؛ زیرا آب در بخش کشاورزی می‌تواند سرمنشأ بسیاری از تحولات مثبت و منفی جهان باشد (سفاهن و همکاران، ۱۳۹۵).

امنیت آب در ایران، به دلایل مختلفی در معرض تهدید قرار دارد. با توجه به موقعیت جغرافیایی ایران و قرار داشتن آن در کمربند خشک و نیمه‌خشک جهان و پایین بودن میزان متوسط بارندگی (۲۵۲ میلی‌متر) در مقایسه با میانگین جهانی (صلاحي اصفهانی، ۱۴۰۰)، آب در ایران همواره به‌عنوان یک نهاده کمیاب مطرح بوده و مسئله امنیت آب از اهمیت بسزایی برخوردار است (سلامی و طاهری ریکنده،

بررسی مؤلفه‌های امنیت آب ... / اسعدی و علی بیگی

۱۳۹۸). ایران با حدود ۸ میلیون هکتار اراضی آبی، پس از کشورهای هند، چین، آمریکا و پاکستان، پنجمین کشور جهان از حیث سطح اراضی آبی است (محسن‌زاده و فکوهی، ۱۳۹۸)؛ که بخش وسیعی از کشور، برای کشت محصولات زراعی، نیاز به آب دارد و عدم دسترسی به منابع آبی کافی و پایدار در بخش کشاورزی، باعث ایجاد مشکلات جدی می‌شود (دماوند و همکاران، ۱۴۰۲). این در حالی است که وضعیت امنیت آب اکثر مناطق و استان‌های ایران، از لحاظ شاخص پایدار آب و شاخص فالکن‌مارک، در وضعیت بحرانی قرار دارد؛ به‌طوری‌که از ۳۱ استان کشور، ۱۰ استان در کمبود مطلق آب، ۹ استان در شرایط تنش کم‌آبی و تنها ۱۲ استان در شرایط امنیت آبی قرار دارند (نبوی و همکاران، ۱۴۰۰). از سوی دیگر، در چند سال اخیر، استفاده بی‌رویه از آب‌های سطحی و بهره‌برداری‌های غیراصولی از منابع آبی زیرزمینی در ایران، منجر به بحرانی شدن بیش از نیمی از دشت‌های سراسر ایران (Madani et al., 2016) و افت بسیار شدید سطح آبخوان‌ها، خشک شدن تالاب‌ها و دریاچه‌ها و آلودگی پهنه‌های آبی شده است (Moridi, 2017). زیرا حدود ۴۸/۵ درصد از منابع آب سدهای مخزنی بزرگ، ۹۰ درصد از منابع آب زیرزمینی و ۷۰ درصد از حجم منابع آب تجدیدپذیر ایران در بخش کشاورزی مصرف می‌شود (سالاری بردسیری و همکاران، ۱۴۰۱) که این امر، موجب به صدا درآمدن زنگ‌های خطر برای امنیت منابع آب کشاورزی گردیده است (کاویانی‌راد و محمدی، ۱۳۹۹). از این‌رو، پژوهش و مطالعه در رابطه با امنیت آب کشاورزی و شناسایی مؤلفه‌های مؤثر بر آن، بسیار حائز اهمیت است.

رزاقی بورخانی و همکاران (۱۴۰۳)، در مطالعه واکاوی مهم‌ترین متغیرهای اثرگذار بر امنیت آب کشاورزی در استان مازندران، رتبه اول مهم‌ترین متغیر اثرگذار را مدیریت و حکمروایی خوب آب کشاورزی دانستند و سپس متغیرهای کاهش میزان نزولات جوی، به‌واسطه وقوع تغییرات اقلیمی، میزان و تنوع منابع آبی و سطح دانش و سواد زیست‌محیطی روستاییان را در رتبه‌های بعدی، از نظر میزان تأثیرگذاری مستقیم بر امنیت آب، قرار دادند.

ذاکری و همکاران (۱۴۰۱)، در تحقیقی به ارزیابی وضعیت امنیت آب در آبخیز بزرگ فلات مرکزی ایران پرداختند و نشان دادند که در اولویت‌بندی عامل‌های مؤثر بر امنیت آب، بیش‌ترین اندازه اثرگذاری بر امنیت آب مربوط به سرانه اندوخته‌های آب تجدیدپذیر و شدت بهره‌گیری از اندوخته‌های آب بوده است. لازم است با کاربرد مدیریت پایدار بر اندوخته‌های آب، 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 امنیت ملی، تعادل مناسبی در بهره‌گیری از اندوخته‌های آب و بهبود امنیت آب و در پی آن، امنیت ملی ایجاد شود.

یزدان‌پرست و همکاران (۱۴۰۱)، به تحلیل مفهوم امنیت آب در حوزه آبخیز دشت نیشابور، با استفاده از چارچوب تعاملات نظام انسان - محیط‌زیست (HES)، پرداختند و نشان دادند که بیش‌ترین حجم برداشت آب (بالغ بر ۴۵۰ میلیون مترمکعب در سال آبی ۹۸ - ۹۹) به بخش کشاورزی اختصاص دارد. شناخت سطوح سلسله‌مراتبی آگاهی محیط‌زیستی و در نهایت، یادگیری و عمل براساس مؤلفه‌های کلیدی و تعاملات شناسایی‌شده توسط چارچوب HES، تجزیه و تحلیل پیچیدگی سیستم را به نحو مطلوبی میسر می‌سازد.

داودی و همکاران (۱۴۰۰)، در مطالعه عوامل مؤثر بر امنیت آب کشاورزی در منطقه رامجرد، نشان دادند که امنیت آب مزارعی که از منبع آب تلفیقی استفاده می‌کنند، بالاتر است. همچنین متغیرهای فاصله از سد، موقعیت قرارگیری زمین و ریزش چاه، دارای اثر منفی و نوع کانال و شرکت در کلاس‌های آموزشی، دارای اثر مثبت بر امنیت آب در منطقه هستند. با آموزش کشاورزان در زمینه مشارکت در تعمیر و نگهداری سامانه‌های آبیاری، صرفه‌جویی در مصرف آب و استفاده از فناوری‌های نوین آبیاری، همراه با توجه بیشتر مسئولان ذی ربط برای رسیدگی به مشکلات آبرسانی و وجود یک تشکل تخصصی برای بازرسی در توزیع و انتقال آب، می‌توان انتظار داشت که دستیابی به هدف امنیت آب میسر شود.

کاویانی‌راد و همکاران (۱۳۹۸)، در مطالعه واکاوی مفهوم امنیت آب از منظر جغرافیای سیاسی و ژئوپلیتیک، عوامل مؤثر بر امنیت آب را در سه دسته اقتصادی، اجتماعی و زیست‌محیطی طبقه‌بندی کردند. در عامل اقتصادی، مواردی همچون فشار بیشتر بر آب‌های

تحقیقات ترویج و توسعه روستایی، دوره ۴، شماره ۱، ۱-۱۹، بهار و تابستان ۱۴۰۵.

زیرزمینی، کاهش سطح کشت و غیراقتصادی شدن کشاورزی، خسارت به صنایع مرتبط با محصولات کشاورزی و کاهش تولید برق آبی مطرح شد. در عامل اجتماعی نیز افزایش تنش‌های فیزیکی و روانی، افزایش درگیری بین مصرف‌کنندگان، افزایش درگیری‌ها و آشفته‌گی‌های سیاسی، مدیریتی و اجتماعی، افزایش فقر عمومی و مهاجرت، و افزایش نارضایتی‌های عمومی و سوءظن مورد اشاره قرار گرفت. همچنین در عامل زیست‌محیطی، تخریب زیستگاه‌های حیات وحش، تخریب چشم‌اندازهای طبیعی، تغییر در گونه‌های گیاهی و جانوری، خشکی برخی از اراضی ماندابی و برخاستن ذرات ریز، و تغییر کیفیت آب به‌عنوان پیامدها و مؤلفه‌های اثرگذار ذکر شدند.

آسوبایوا و همکاران^۱ (۲۰۲۲)، در مطالعه‌ای به ارزیابی امنیت آب در آسیای مرکزی با استفاده از روش دلفی پرداختند و بعد اقتصادی امنیت آب را در آسیای مرکزی، به‌عنوان اولویت نهایی برای همه متخصصان آب، گزارش کردند.

فونسکا و همکاران^۲ (۲۰۲۲)، در مطالعه‌ای به بررسی تأثیر تغییرات آب‌وهوایی بر امنیت آب کشاورزی در شبه‌جزیره ایبری پرداختند. نتایج تحقیق نشان داد که مجهز بودن مزارع به فناوری‌های نوین آبیاری، وجود حوضچه‌ها برای نگهداری آب‌های سطحی و انتخاب الگوی کشت مناسب، از عوامل مؤثر بر امنیت آب در شبه‌جزیره ایبری است.

نیاکا^۳ (۲۰۲۲)، در مطالعه‌ای با عنوان «عوامل اجتماعی و اقتصادی تعیین‌کننده امنیت آب در مناطق در حال توسعه آفریقا، آسیا - اقیانوس آرام و آمریکای لاتین و دریای کارائیب»، از سه متغیر بیوفیزیکی شامل در دسترس بودن آب، خطر آب‌وهوا و حیات اکوسیستم، و دو متغیر اجتماعی - اقتصادی شامل دسترسی به آب و مدیریت یکپارچه منابع آب، برای ارزیابی امنیت آب استفاده نمود. نتایج نشان داد که پنج متغیر مستقل شامل تولید ناخالص داخلی (GDP) سرانه، درصد جمعیت شهری، کمک‌های رسمی توسعه برای خدمات آب و فاضلاب و نرخ تکمیل مدارس ابتدایی زنان، از عوامل تعیین‌کننده امنیت آب هستند. همچنین تجزیه و تحلیل داده‌ها نشان داد که سه متغیر تولید ناخالص داخلی سرانه، نرخ تکمیل مدارس ابتدایی زنان و حاکمیت و دولت، از عوامل کلیدی تعیین‌کننده امنیت آب می‌باشند.

بیتو و همکاران^۴ (۲۰۲۲)، در مطالعه‌ای درباره امنیت آب مرتبط با کشاورزی در شرایط کم آب کشورهایی مانند اردن، با ارائه یک نمای کلی از تأثیر الگوهای کشت کشاورزی بر امنیت آب، به توسعه سیاست‌های ملی با هدف برنامه‌ریزی پایدارتر در بخش کشاورزی و مواد غذایی پرداختند. نتایج نشان داد که عوامل کاربردی مانند نوسازی سیستم تأمین آب شهری برای صرفه‌جویی ۵۰ درصد از کل مصرف آب کشور، انتقال تولیدات کشاورزی از مزارع باز به کشت گلخانه‌ای، سرمایه‌گذاری زیرساختی و افزایش سرمایه‌گذاری در تولید گلخانه‌های هیدروپونیک بسته، از راهکارهای مؤثر در بهبود امنیت آب هستند.

تانگ و همکاران^۵ (۲۰۲۱)، در مطالعه‌ای به ارزیابی امنیت آب بر اساس مقایسه زوجی پرداختند و به این نتیجه دست یافتند که با بهبود عوامل اقتصادی و اجتماعی، میزان امنیت منابع آب منطقه از شرایط ناامنی به امنیت آب ارتقا می‌یابد.

بررسی مطالعات گذشته نشان می‌دهد که در طی دو دهه اخیر، مطالعات بسیاری در زمینه امنیت آب در مناطق مختلف انجام شده است. اما، علی‌رغم نگاه چندجانبه در برخی مطالعات در رابطه با امنیت آب، فقدان نگاه جامع به مؤلفه‌ها و چارچوب مشخص برای ارزیابی امنیت آب، به‌ویژه امنیت آب در بخش کشاورزی به‌عنوان مهم‌ترین بخش اقتصادی، به چشم می‌خورد. از این‌رو، پژوهش حاضر با تکیه بر منابع معتبر داخلی و خارجی و از طریق بررسی جامع مؤلفه‌ها و تشکیل یک چارچوب مفهومی یکپارچه، به شکاف تحقیقاتی موجود پرداخته و مؤلفه‌های امنیت آب کشاورزی را در قالب جدول مشخص نموده است.

روش پژوهش

1. Assubayeva
2. Fonseca
3. Nkiaka
4. Beithou
5. Tang

بررسی مؤلفه‌های امنیت آب ... / اسعدی و علی بیگی

هدف از پژوهش حاضر، بررسی مؤلفه‌های امنیت آب کشاورزی است. بدین منظور، لازم است پژوهش‌های انجام‌شده در زمینه امنیت آب کشاورزی به‌طور جامع بررسی گردد. برای این منظور، از روش مرور نظام‌مند استفاده شده است.

مرور نظام‌مند ابزاری قدرتمند برای تعیین مرز پژوهش‌های موجود در خصوص یک مسئله است. پتیکرو و رابیتس^۱ (۲۰۰۶) تأکید می‌کنند که تفاوت بنیادین میان مرورهای سنتی و مرورهای نظام‌مند، در استفاده از پروتکل‌های مدون، معیارهای دقیق برای شمول مقالات و ارائه شفاف این معیارها نهفته است. در حقیقت، مرور نظام‌مند تنها روشی است که به خواننده این اطمینان را می‌دهد که فرآیند مرور صرفاً به‌منظور اثبات دیدگاه نویسنده انجام نشده است، بلکه تصویری روشن و بی‌طرفانه از دانش تولیدشده در آن حوزه ارائه می‌دهد. به همین ترتیب، فاکیس و همکاران^۲ (۲۰۱۴) مرور نظام‌مند را رویکردی عینی می‌دانند که بر اساس یک پروتکل از پیش تعیین‌شده استوار است. آنجا که مطالعات فردی می‌تواند پراکنده باشد و تنها یک جنبه از یک تصویر بزرگ‌تر را نشان دهد، ارزش یک مرور نظام‌مند در این است که قطعات گسسته را ترکیب می‌کند و نتایج را به روشی سازمان‌یافته ادغام می‌نماید و اجازه می‌دهد یک نمای کلی از موضوع مورد تحقیق مشاهده شود. در واقع، محقق با انجام مرور نظام‌مند ادبیات می‌تواند شواهد موجود در رابطه با یک پدیده را خلاصه کند، شکاف‌های موجود در تحقیقات فعلی را شناسایی کرده و چارچوبی برای موضوع یا حمایت از ایده‌ها و فرضیه‌های جدید ارائه دهد (Silva, 2015). برای انتخاب موضوعات مورد بررسی در مرور نظام‌مند، پیشنهاد می‌شود که مقالات از طریق منابع متنوعی مانند وب‌سایت‌ها و با استفاده از فهرست کلمات کلیدی و جست‌وجوهای گسترده‌تر شناسایی شوند (Moher et al., 2009).

با توجه به هدف این مقاله، مرور نظام‌مند انجام شده مبنایی نظری برای شناسایی متغیرها و مؤلفه‌های امنیت آب کشاورزی فراهم می‌کند و به سؤال اصلی این تحقیق، یعنی «مؤلفه‌های مؤثر در امنیت آب کشاورزی کدام‌اند؟» و نیز اینکه «کدام‌یک از مؤلفه‌ها بیشتر مورد تأکید و تکرار قرار گرفته و اولویت‌بندی آن‌ها چگونه است؟»، پاسخ می‌دهد. بدیهی است برای آنکه این مسیر به‌درستی طی گردد، باید فرآیندی دقیق تعریف و تعیین شود. این فرآیند شامل جست‌وجوی کلیدواژه‌ها، معیارهای ورود و خروج، و داده‌هایی است که باید بررسی شوند. جزئیات هر یک از این فرآیندها در ادامه این تحقیق توضیح داده شده است.

استراتژی جستجوی کلیدواژگان

پس از بیان مسئله این تحقیق، مرور نظام‌مند ادبیات با گزینش پایگاه‌های داده معتبر داخلی و خارجی برای جمع‌آوری مقالات مرتبط با امنیت آب کشاورزی انجام گردید. به‌منظور پوشش‌دهی منابع، از سه پایگاه فارسی (Magiran, Noormags, SID) و چهار پایگاه لاتین (ScienceDirect, Scopus, Wiley, PubMed) برای جمع‌آوری داده‌ها استفاده شد. برای اطمینان بیشتر از اینکه هیچ مقاله مهم و مرتبطی از دست نرفته باشد، جست‌وجو در Google Scholar نیز انجام گردید. جست‌وجوی ادبیات نیز با استفاده از سه کلیدواژه (امنیت آب، امنیت آب کشاورزی و ناامنی آب) و سه کلیدواژه (agricultural water security, water security و water insecurity) انجام شد. جدول (۱) ترکیب کلیدواژه‌های یادشده در قالب استراتژی جست‌وجوی پژوهش را نشان می‌دهد.

جدول ۱. استراتژی جست‌وجو در پایگاه‌های داده داخلی و خارجی

پایگاه داده‌ها	استراتژی جست‌وجو
ScienceDirect, Scopus, Wiley, PubMed, Google Scholar	Title, Abstract and Keywords: Water Security, Agricultural Water Security, Water Insecurity
Magiran, Noormags, SID	عنوان، چکیده و کلیدواژه: امنیت آب، امنیت آب کشاورزی، ناامنی آب

شناسایی

جست‌وجو در پایگاه‌های اطلاعاتی با کلیدواژه‌های منتخب در عنوان، چکیده و کلمات کلیدی مقالات انجام گردید. در تعیین حدود جست‌وجو، تنها محدودیت عمده‌ای که برای جست‌وجو در پایگاه‌های اطلاعاتی اعمال شد، انتخاب مقالات لاتین Open access با زبان

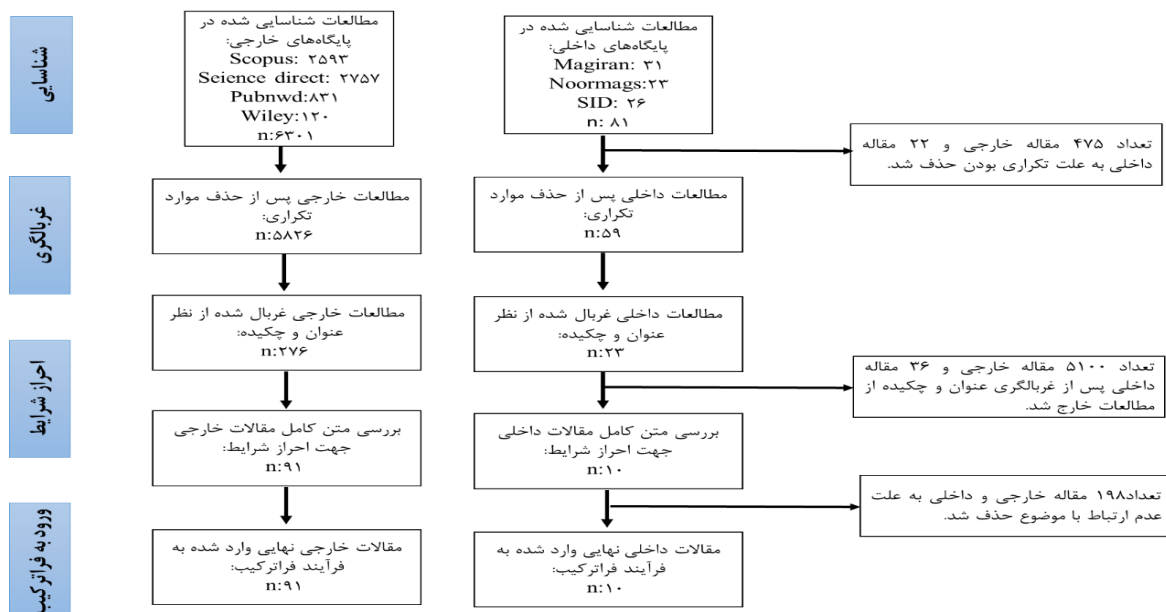
تحقیقات ترویج و توسعه روستایی، دوره ۴، شماره ۱، ۱-۱۹، بهار و تابستان ۱۴۰۵.

انگلیسی بود و کلیه مقالات پژوهشی در طی سال‌های ۲۰۰۰ تا ۲۰۲۵ استخراج گردید. سایر محدودیت‌های قابل به‌کارگیری از قبیل منطقه مورد مطالعه، کشور، نویسندگان و سایر محدودیت‌های ممکن اعمال نگردید. هدف از این کار، جمع‌آوری حداکثر ممکن مقالات بود. بر این اساس، تعداد ۶۳۸۱ مقاله از پایگاه‌های اطلاعاتی خارجی و داخلی یافت گردید.

انتخاب و ارزیابی مقالات

ارزیابی صلاحیت برای درج یا حذف مقالات در این بررسی انجام گردید. پس از جست‌وجوی اولیه در پایگاه‌های اطلاعاتی، در مجموع ۶۳۰۱ مقاله خارجی و ۸۰ مقاله داخلی به دست آمد. در ابتدای امر، ۴۷۵ مقاله خارجی و ۲۲ مقاله داخلی تکراری حذف شد و سپس عنوان ۵۸۲۶ مقاله خارجی و ۵۹ مقاله داخلی باقی‌مانده به دقت مطالعه و مقالات غیرمرتبط از فرایند خارج گردید. در مرحله بعد، با توجه به هدف تحقیق، ۵۱۵۸ مقاله حذف شد و ۷۲۶ مقاله خارجی و ۲۳ مقاله داخلی باقی ماند. در مرحله دوم غربالگری، چکیده مقالات بررسی شد و ۲۷۲ مقاله خارجی و ۲۳ مقاله داخلی باقی ماند. در نهایت، متن کامل مقالات مرتبط احتمالی بررسی و ۹۱ مقاله خارجی و ۱۰ مقاله داخلی برای استخراج مؤلفه‌ها انتخاب گردیدند. تصویر (۱) جزئیات این فرایند را براساس فلوچارت پریزما نشان می‌دهد. شرط ورود مطالعات به فرایند غربالگری، استخراج از پایگاه‌های اطلاعاتی مذکور بر اساس کلیدواژه‌ها در بازه‌های زمانی مورد اشاره بوده است و ملاک خروج، عدم ارتباط کافی با موضوع و عدم دسترسی به متن کامل آن‌ها بوده است. ملاک خروج در فرایند غربالگری نیز عدم ارتباط با سؤال پژوهش می‌باشد. با جمع‌آوری منابع پژوهش، به منظور استخراج مؤلفه‌های امنیت آب کشاورزی از رویکرد فراترکیب استفاده گردید.

فراترکیب یکی از اقسام روش‌های فرامطالعه است که با فراهم کردن نگرش نظام‌مند برای پژوهشگران، از طریق ترکیب پژوهش‌های کیفی مختلف، به کشف موضوعات و استعاره‌های جدید و اساسی می‌پردازد و با این روش، دانش جاری را ارتقا داده و دیدی جامع و گسترده به مسائل ایجاد می‌کند. فراترکیب مستلزم آن است که پژوهشگر یک بازنگری دقیق و عمیق انجام داده و یافته‌های پژوهش‌های کیفی مرتبط را ترکیب کند (محمدی و همکاران، ۱۴۰۳). در این پژوهش از روش هفت‌مرحله‌ای فراترکیب سندلوفسکی و باروسو^۱ (۲۰۰۳) استفاده شده است که عبارت‌اند از: ۱. تنظیم پرسش، ۲. مرور نظام‌مند ادبیات، ۳. جست‌وجو و انتخاب مقاله‌های مناسب، ۴. استخراج اطلاعات مقاله‌ها، ۵. تجزیه و تحلیل و ترکیب یافته‌ها، ۶. کنترل کیفیت و ۷. ارائه یافته‌ها.

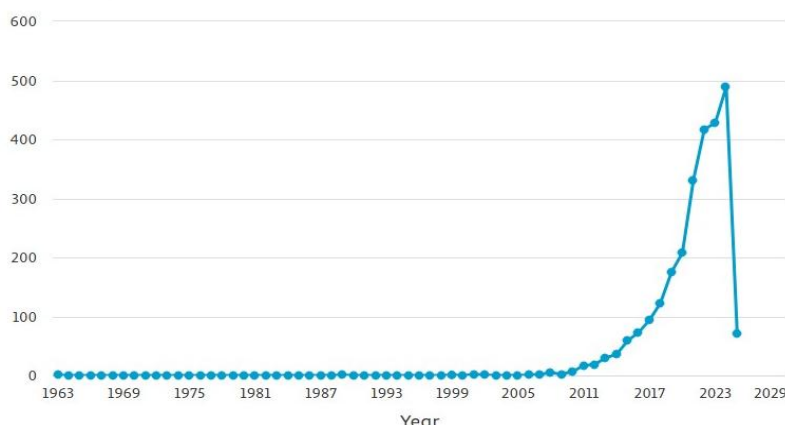


شکل ۱- فلوچارت پریزما برای انتخاب مقاله‌های مناسب جهت تحلیل

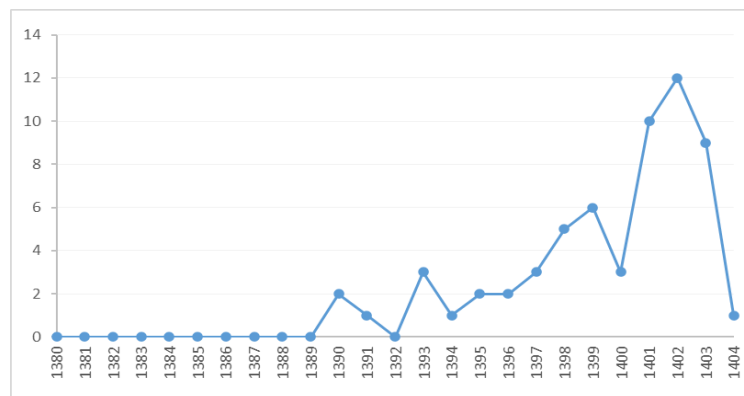
یافته‌ها

روند زمانی مطالعات

مطابق نمودار ۱، روند انتشارات سالانه مطالعات خارجی در زمینه امنیت آب در بین سال‌های ۲۰۱۰ تا ۲۰۲۵ میلادی، روندی افزایشی داشته است. همچنین مطابق نمودار ۲، روند انتشار سالانه مطالعات داخلی یک روند سینوسی است که نشان می‌دهد در برخی از سال‌ها، مطالعات در زمینه امنیت آب بیشتر بوده است. بر اساس نمودارهای ۱ و ۲، سیر صعودی تحقیقات در داخل و خارج از کشور قابل توجه است.



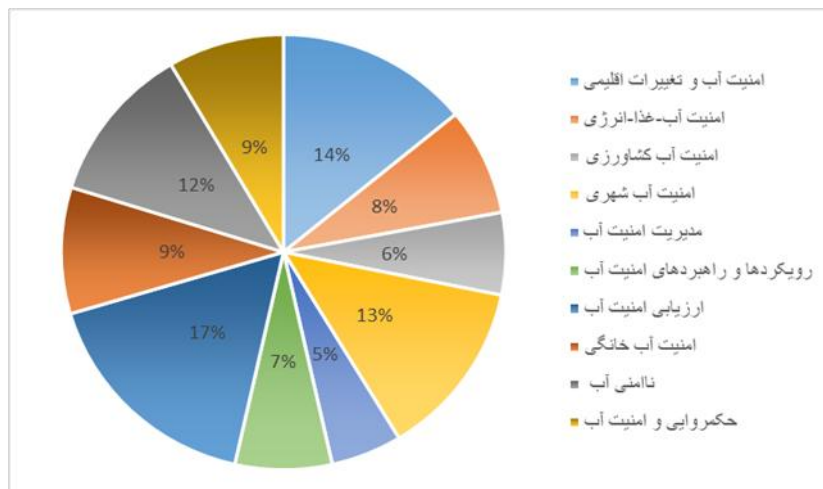
نمودار ۱- روند تغییر تعداد مطالعات امنیت آب در خارج از ایران طی سال‌های ۲۰۲۵-۲۰۰۰
منبع: پایگاه اطلاعاتی Scopus (2025)



نمودار ۲- روند تغییر تعداد مطالعات امنیت آب در داخل ایران طی سال‌های ۱۴۰۴-۱۳۸۰
منبع: پایگاه اطلاعات علمی ایران (۱۴۰۴)

مقالات مورد بررسی در این تحقیق در ۱۰ حوزه مطالعاتی مختلف طبقه‌بندی شده‌اند (شکل ۲) که نشان‌دهنده محدودیت تعداد مطالعات انجام‌شده در زمینه امنیت آب کشاورزی است. در این شکل، درصد مطالعات مرتبط با امنیت آب کشاورزی به‌وضوح ناچیز است که می‌تواند نشان‌دهنده غفلت از اهمیت این بخش حیاتی در برنامه‌ریزی‌های منابع آبی باشد. زیرا امنیت آب در بخش کشاورزی یکی از ارکان اساسی برای پایداری تولیدات کشاورزی و تأمین غذای مردم است؛ لذا توجه بیشتر به این موضوع و شناسایی مؤلفه‌های مؤثر بر آن می‌تواند به بهبود مدیریت منابع و ایجاد امنیت آب کشاورزی کمک کند.

تحقیقات ترویج و توسعه روستایی، دوره ۴، شماره ۱، ۱۹-۱، بهار و تابستان ۱۴۰۵.



شکل ۲- حوزه‌های مطالعاتی پژوهش‌ها

منبع: یافته‌های پژوهش

ابعاد و مولفه‌های امنیت آب کشاورزی

به دنبال بررسی مقالات منتخب در مرور نظام‌مند، از آنجا که پرسش اصلی این پژوهش شناسایی مولفه‌های امنیت آب کشاورزی است، کلیه ابعاد و مولفه‌های امنیت آب کشاورزی شناسایی شده در تحقیقات مختلف، بر اساس دیدگاه‌های مختلف گردآوری و در جدول ۲ آورده شده است.

جدول ۲- مولفه‌ها موثر بر امنیت آب کشاورزی

مولفه	متغیرها	پژوهشگر(سال)	فراوانی	رتبه در مولفه	رتبه در کل
سود	سطح دانش و سواد	Morton et al. (2015); Aligholi & Hayati (2022); Yu et al. (2022); Dopico et al. (2022); Logie et al. (2022); Nkiaka (2022); Demir & Öteleş (2023); Thapa et al. (2022); Komendantova et al. (2024); Getyengana et al. (2024).	۱۵	۱	۴
	زیست محیطی	رضای بورخانی و همکاران (۱۴۰۳); بهبودی و قربانی (۱۴۰۲); عابدی (۱۳۹۹); داودی و همکاران (۱۴۰۰); یزدان‌پرست (۱۴۰۲).			
کشاورزان	کشاورزان	Nkiaka (2022); Adom et al. (2023); Getyengana et al. (2024); Anang et al. (2024).	۴	۸	۱۳
سن	سن کشاورزان	Sinyolo et al. (2014); Sharaunga & Mudhara (2016); Nicholas et al. (2020); Kariuki et al. (2022); Adom et al. (2023); Getyengana et al. (2024).	۶	۶	۱۱
وضعیت تاهل	وضعیت تاهل	Sinyolo et al. (2014); Anang et al. (2024).	۲	۱۰	۱۵
جنسیت	جنسیت	Sinyolo et al. (2014); Kariuki et al. (2022); Logie et al. (2022); Azari & Chamani (2023); Adom et al. (2023); Getyengana et al. (2024).	۶	۶	۱۱
مالکیت زمین	مالکیت زمین	Newburn et al. (2011); Sinyolo et al. (2014); Sharaunga & Mudhara (2016); Nicholas et al. (2020); Koebele et al. (2022); Mulaudzi (2022).	۶	۶	۱۱
سابقه فعالیت کشاورزی	سابقه فعالیت کشاورزی	Sinyolo et al. (2014); Morton (2015); Sharaunga & Mudhara (2016); Azari & Chamani (2023).	۴	۸	۱۳
مقدار اراضی کشاورزی	مقدار اراضی کشاورزی	Nathalie (2007); De Loë & Bjornlund (2008); Newburn et al. (2011); Frone & Frone (2015); Kariuki et al. (2022); Mulaudzi (2022).	۶	۶	۱۱
وضعیت اشتغال	وضعیت اشتغال	Kariuki et al. (2022); Adom et al. (2023); Getyengana et al. (2024).	۳	۹	۱۴
الگوی کشت مناسب	الگوی کشت مناسب	Hardy (2010); Jiang et al. (2015); Morton et al. (2015); Kehl (2020); Fonseca et al. (2022).	۱۰	۳	۷
		عربی یزدی و همکاران (۱۳۹۳); سلامی سرمست و زهرانی (۱۴۰۰); یزدان‌پرست (۱۴۰۲); تیموری و همکاران (۱۴۰۳); رضای بورخانی و همکاران (۱۴۰۳).			

مؤلفه	متغیرها	پژوهشگر(سال)	فراوانی	رتبه در مؤلفه	رتبه در کل
تعداد اعضای خانواده		Martínez-Españeir (2002); Liu et al. (2003); Bradley (2004); Nicholas et al. (2020).	۴	۸	۱۳
مقدار سطح زیر کشت		Sinyolo et al. (2014); Sharaunga & Mudhara (2016); Nepal et al. (2021); Sangtarashan et al. (2021). سالمی سرمست و زهرایی (۱۴۰۰).	۴	۸	۱۳
پهنه‌بندی اراضی کشاورزی		رزاقی بورخانی و همکاران (۱۴۰۳).	۱	۱۱	۱۶
تعداد چاه‌های غیرمجاز		Shah et al. (2022).	۱	۱۱	۱۶
مقدار فاصله از منابع آبی قابل دسترس		Logie et al. (2022). داوودی و همکاران (۱۴۰۰).	۲	۱۰	۱۵
عضویت در تشکلهای و انجمن‌های آب بر		Sinyolo et al. (2014); Sharaunga & Mudhara (2016); Octavianti & Staddon (2021); Kariuki et al. (2022). تیموری و همکاران (۱۴۰۳).	۵	۷	۱۲
تضاد بر سر آب		Sinyolo et al. (2014); Jabari et al. (2019); Jabari et al. (2020); Kariuki et al. (2022); Satriagasa et al. (2023).	۵	۷	۱۲
محدودیت در دسترسی به منابع آبی		Bogardi et al. (2012); Jiang (2015); Vallino et al. (2020); Polaine et al. (2022).	۴	۸	۱۳
عدم دسترسی عادلانه به منبع آب کشاورزی		Frone & Frone (2015); Amin et al. (2018); Octavianti & Staddon (2021); Nikkhah et al. (2020); Aligholi & Hayati (2022); Thapa et al. (2022); Assubayeva et al. (2022); Logie et al. (2022); Adom et al. (2023); Khalid & Salee (2024); Janjua et al. (2024); Waqas et al. (2024).	۱۲	۲	۶
یکپارچه‌سازی اراضی		Morton (2015); Srinivasan et al. (2017); Kehl (2020); Schmidt et al. (2022); Dang et al. (2024).	۵	۷	۱۲
میزان سازگاری کشاورزان		Nathalie (2007); Devisscher et al. (2016).	۲	۱۰	۱۵
شرکت در کلاس‌های آموزشی		Sinyolo et al. (2014); Nikkhah et al. (2020); Shah (2021); Yu et al. (2022); Demir & Öteleş (2023); Amparo Salcedo et al. (2025). عربی یزدی و همکاران (۱۳۹۳)؛ عابدی (۱۳۹۹)؛ داوودی و همکاران (۱۴۰۰)؛ بهبودی و قربانی (۱۴۰۲).	۱۰	۳	۷
کشت محصولات مختلف		قوچانی و همکاران (۱۳۹۸).	۱	۱۱	۱۶
کاهش سطح زیر کشت آبیاری شده با منابع آب زیرزمینی		سلامی سرمست و زهرانی (۱۴۰۰).	۱	۱۱	۱۷
منبع آب مورد استفاده (چاه، سد، سد و چاه)		De Loë & Bjornlund (2008); Newburn et al. (2011); Mulaudzi (2022); Farhat et al. (2023). قوچانی و همکاران (۱۳۹۸)؛ عابدی (۱۳۹۹)؛ بهبودی و قربانی (۱۴۰۲)؛ رزاقی بورخانی و همکاران (۱۴۰۳).	۸	۵	۹
نوع آبیاری		Nathalie (2007); De Loë & Bjornlund (2008); Hardy (2010); Sinyolo et al. (2014); Nepal et al. (2021); Kariuki et al. (2022); Mulaudzi (2022). یزدان پرست ۱۴۰۲؛ داوودی و همکاران، ۱۴۰۰.	۹	۴	۸
سطح زیر کشت زمین مجهز به آبیاری		Doeffinger et al. (2020).	۱	۱۱	۱۶
آبیاری نادرست مزارع		Newburn et al. (2011); Vallino et al. (2020); Assubayeva et al. (2022); Fonseca et al. (2022); Amparo Salcedo et al. (2025).	۵	۷	۱۲

تحقیقات ترویج و توسعه روستایی، دوره ۴، شماره ۱، ۱۹-۱، بهار و تابستان ۱۴۰۵.

مؤلفه	متغیرها	پژوهشگر(سال)	فراوانی	رتبه در مؤلفه	رتبه در کل
حکمرانی	جلوگیری از برداشت های زیرزمینی	Han et al. (2013); Tang et al. (2021); Nkiaka (2022). نصیری و طهماسبی (۱۴۰۱).	۴	۸	۱۳
	تغییر کاربری زمین	Jin & Geng (2012); Lal (2015).	۲	۱۰	۱۵
	مدیریت آب های سطحی و ذخیره آن (مخازن، حوضچه ها و سدها)	Newburn et al. (2011); Doeffinger et al. (2020); Octavianti & Staddon (2021); Mulaudzi (2022); Fonseca et al. (2022); Amparo Salcedo et al. (2025).	۶	۴	۱۱
	مدیریت و حکمروایی خوب آب کشاورزی	De Loë & Bjornlund (2008); Panel et al. (2013); Lal (2015); Chiluwe & Claassen (2020); Collins et al. (2020); Vallino et al. (2020); De Miguel et al. (2020); Nepal et al. (2021); Julio et al. (2021); Ngene et al. (2021); Shah (2021); Assubayeva et al. (2022); Schmidt et al. (2022); Shah et al. (2022); Anang et al. (2024). پورخسروی و همکاران (۱۳۹۹); عباسی و رستمی (۱۴۰۱); رزاقی بورخانی و همکاران (۱۴۰۳).	۱۸	۲	۳
	نظارت و مدیریت دولت و اجرای قانون	Sharaunga & Mudhara (2016); Collins et al. (2022); Doeffinger et al. (2022); Dubey et al. (2023). کاویانی راد و همکاران (۱۳۹۸); ذاکری و همکاران (۱۴۰۰); رزاقی بورخانی و همکاران (۱۴۰۳).	۷	۳	۱۰
	آگاهی ذیفعان از طرح ها آب محور و سیاست های دولت	Sinyolo et al. (2014); Sharaunga & Mudhara (2016); Julio et al. (2021); Adom et al. (2023).	۴	۵	۱۳
	مشارکت کشاورزان	Morton et al. (2015); Devisscher et al. (2016); Bartula et al. (2017); Eghbali (2020); Nepal et al. (2021); Kolahi Foroshani (2022); Ben-Daoud (2022); Dopico et al. (2022); Koebele et al. (2022); Logie et al. (2022); Nkiaka (2022); Polaine et al. (2022); Schmidt et al. (2022); Aligholi & Hayati (2022); Anang et al. (2024); Ghanian (2022); Kolahi (2024); Komendantova et al. (2024); Pradhan et al. (2024). کاویانی راد و همکاران (۱۳۹۸); یزدان پرست (۱۴۰۲); تیموری و همکاران (۱۴۰۳); رزاقی بورخانی و همکاران (۱۴۰۳).	۲۳	۱	۲
	قانون گذاری و تقویت نهادی	Shah et al. (2022).	۱	۶	۱۶
	شفافیت در تصمیم گیری	De Loë & Bjornlund (2008).	۱	۶	۱۶
	کاهش میزان نزولات جوی به واسطه وقوع تغییرات اقلیمی	Nathalie (2007); Lal (2015); Chiluwe & Claassen (2020); Doeffinger et al. (2020); Shah (2021); Nkiaka (2022); Assubayeva et al. (2022); Fonseca et al. (2022); Shah et al. (2022); Farhat et al. (2023); Dang et al. (2024); Pradhan et al. (2024); Amparo Salcedo et al. (2025). عابدی (۱۳۹۹); رزاقی بورخانی و همکاران (۱۴۰۳).	۱۵	۱	۴
عوامل زیست محیطی	مدیریت و حفاظت از رودخانه	Assubayeva et al. (2022).	۱	۵	۱۶
	کنترل سیل و امنیت زیست محیطی	Yao et al. (2021).	۱	۵	۱۶
	آلودگی آب های زیرزمینی	Awume et al. (2020).	۱	۵	۱۶
	افزایش دما	Nathalie (2007); Jin & Geng (2012); Amparo Salcedo et al. (2025).	۳	۳	۱۴

مؤلفه	متغیرها	پژوهشگر(سال)	فراوانی	رتبه در مؤلفه	رتبه در کل
استفاده از کودهای شیمیایی		Hardy (2010); Jiang (2015); Vallino et al. (2020); Awume et al. (2020)	۴	۲	۱۳
افزایش تبخیر و تعریق به دلیل گرمایش زمین		ایران‌نژاد و همکاران (۱۳۹۹).	۱	۵	۱۶
آلودگی منابع آبی		نظری و همکاران (۱۴۰۳).	۱	۵	۱۶
خشک شدن چاه‌ها و قنات		داوودی و همکاران (۱۴۰۰); نظری و همکاران (۱۴۰۳).	۲	۴	۱۵
از بین رفتن گونه‌های گیاهی		نظری و همکاران (۱۴۰۳).	۱	۵	۱۶
کاهش پرورش آبزیان در حوضه آبخیز		نظری و همکاران (۱۴۰۳).	۱	۵	۱۶
از بین رفتن گونه‌های جانوری		نظری و همکاران (۱۴۰۳).	۱	۵	۱۶
تولید ناخالص داخلی سرانه		Nkiaka (2022).	۱	۶	۱۶
درآمد خارج از مزرعه		Sinyolo et al. (2014); Sharaunga & Mudhara (2016).	۲	۵	۱۵
میزان درآمد کشاورزان		Wutich & Ragsdale (2008); Liu et al. (2003); Sinyolo et al. (2014); Jepson (2014); Frone & Frone (2015); Nicholas et al. (2020); Vallino et al. (2020); Babel et al. (2020); Nkiaka (2022); Kariuki et al. (2022); Adom et al. (2023); Anang et al. (2024); Dang et al. (2024); Getyengana et al. (2024). یزدان‌پرست (۱۴۰۲).	۱۵	۱	۴
دسترسی به اعتبارات		Sinyolo et al, 2014; Kariuki et al, 2022; Getyengana et al, 2024.	۳	۴	۱۴
قیمت گذاری مناسب برای آب بها		Agthe & Billings (2002); Martinez-Espineira (2002); Liu et al. (2003); Neto et al. (2005); Nathalie (2007); Rinaudo et al. (2012); Yoo et al. (2014); Doeffinger et al. (2020); Kehl (2020); Koebele et al. (2020); Dubey et al. (2023) تیموری و همکاران (۱۴۰۳).	۱۲	۲	۶
بهره‌وری آب		Doeffinger et al. (2020).	۱	۶	۱۶
سرمایه‌گذاری دولت برای تامین آب		Frone & Frone (2015); Dang et al. (2024).	۲	۵	۱۵
میزان تولید محصولات		Nkiaka (2022).	۱	۶	۱۶
استفاده از فناوری های مناسب و مقرون به صرفه		Thapa et al. (2022).	۱	۶	۱۶
نبود بودجه لازم برای تعمیر و نگهداری لوله‌های تامین آب		Shah et al. (2022).	۱	۶	۱۶
توانایی پرداخت هزینه آب		Nicholas et al. (2022); Adom et al. (2023).	۲	۵	۱۵
میزان سرمایه‌گذاری دولت در زیرساخت‌ها		Hardy (2010); Jabari et al. (2019); Chiluwe & Claassen (2020); Jabari et al. (2020); Shah (2021); Satriagasa et al. (2023); Amparo Salcedo et al. (2025).	۷	۳	۱۰
قیمت نهاده‌های کشاورزی		Newburn et al. (2011); Morton (2015).	۲	۵	۱۵

تحقیقات ترویج و توسعه روستایی، دوره ۴، شماره ۱، ۱۹-۱، بهار و تابستان ۱۴۰۵.

عوامل کالبدی-زیست‌محیطی

مؤلفه	متغیرها	پژوهشگر(سال)	فراوانی	رتبه در مؤلفه	رتبه در کل
عوامل کالبدی-زیست‌محیطی	تجهیز مزارع به سیستم آبیاری نوین	Multsch et al. (2007); Hardy (2010); Newburn et al. (2011); Amankwah & Ocloo (2012); Frone & Frone (2015); Morton et al. (2015); Lal (2015); de Miguel et al. (2020); Babel et al. (2020); Doeffinger et al. (2020); Chiluwe & Claassen (2020); Nepal et al. (2021); Schmidt et al. (2022); Assubayeva et al. (2022); Fonseca et al. (2022); Kariuki et al. (2022); Polaine et al. (2022); Mulaudzi (2022); Pradhan et al. (2024); Amparo Salcedo et al. (2025). لیانی و بخشوده (۱۳۹۸); بهبودی و قربانی (۱۴۰۲); یزدان‌پرست (۱۴۰۲); رزاقی بورخانی و همکاران (۱۴۰۳); تیموری و همکاران (۱۴۰۳).	۲۵	۱	۱
	وجود زیرساخت‌های مناسب (برای بلایای طبیعی و ..)	Frone & Frone (2015); Sharma et al. (2016); Nicholas et al. (2020); Vallino et al. (2020); Chiluwe & Claassen (2020); Shah (2021); Nkiaka (2022); Assubayeva et al. (2022); Logie et al. (2022); Polaine et al. (2022); Adom et al. (2023); Shah et al. (2022); Amparo Salcedo et al. (2025).	۱۳	۲	۵
	نبود زیرساخت‌های ذخیره سازی آب	Ishita & Kamal (2020); Jayanthi et al. (2022); Loukika et al. (2022); Dubey et al. (2023); Kumar et al. (2023); Nivesh et al. (2023); Pandi et al. (2023); Sabale et al. (2023).	۸	۳	۹
	بازگشت پساب‌ها برای مصرف مجدد در مزارع	Frone & Frone (2015); Doeffinger et al. (2020); Shah et al. (2022); Amparo Salcedo et al. (2025). تیموری و همکاران (۱۴۰۳).	۶	۴	۱۱
	نصب کنتره‌های آب	Babel et al. (2020); Shah et al. (2022); Getyengana et al. (2024). یزدان‌پرست (۱۴۰۲); تیموری و همکاران (۱۴۰۳).	۵	۵	۱۲

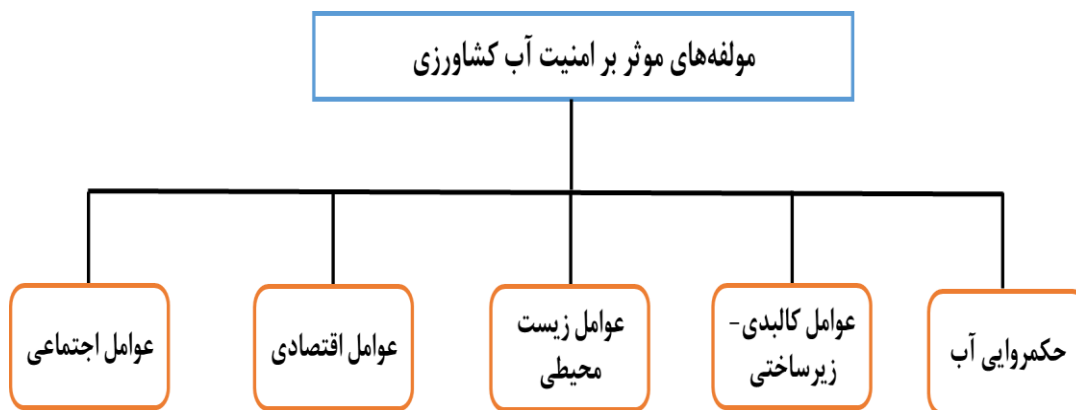
بحث و نتیجه‌گیری

بر اساس تجزیه و تحلیل منابع، مجموعه‌ای از متغیرها و مؤلفه‌های مؤثر بر امنیت آب کشاورزی شناسایی و در پنج گروه کلی شامل عوامل اجتماعی، اقتصادی، زیست‌محیطی، کالبدی - زیرساختی و حکمروایی آب طبقه‌بندی شدند. مطابق فراوانی و رتبه‌بندی ارائه شده در جدول (۲)، هر یک از این گروه‌ها دارای متغیرهایی هستند که در مقایسه با سایر عوامل، بیشتر مورد توجه پژوهشگران قرار گرفته‌اند. بر اساس نتایج به دست آمده، در میان عوامل اجتماعی، متغیرهای سطح دانش و سواد زیست‌محیطی کشاورزان، عدم دسترسی عادلانه به منابع آب کشاورزی و الگوی کشت مناسب بیشترین فراوانی را داشته‌اند. در حوزه عوامل اقتصادی نیز متغیرهای میزان درآمد کشاورزان، قیمت‌گذاری مناسب آب‌بها و میزان سرمایه‌گذاری دولت در زیرساخت‌ها بیشتر مورد توجه قرار گرفته‌اند. در بخش عوامل زیست‌محیطی، متغیرهای کاهش میزان نزولات جوی ناشی از تغییرات اقلیمی، استفاده از کودهای شیمیایی و افزایش دما بیشترین فراوانی را به خود اختصاص داده‌اند. همچنین در حوزه عوامل کالبدی - زیرساختی، تجهیز مزارع به سیستم‌های آبیاری نوین، وجود زیرساخت‌های مناسب برای مقابله با بلایای طبیعی و نبود زیرساخت‌های ذخیره‌سازی آب از مهم‌ترین متغیرهای شناسایی شده بوده‌اند. در بخش حکمروایی آب نیز متغیرهای مشارکت کشاورزان، مدیریت و حکمروایی مناسب آب کشاورزی، مدیریت آب‌های سطحی و ذخیره آن (شامل مخازن، حوضچه‌ها و سدها) و نظارت و مدیریت دولت و اجرای قانون، بیشترین فراوانی را در میان مطالعات بررسی شده داشته‌اند. در میان متغیرهای شناسایی شده، تجهیز مزارع به سیستم‌های آبیاری نوین بیشترین فراوانی و بالاترین رتبه را از نظر تأثیر مستقیم بر امنیت آب کشاورزی به خود اختصاص داده است. با توجه به محدودیت منابع آبی و ضرورت بهینه‌سازی مصرف آب در بخش کشاورزی، استفاده از فناوری‌های نوین آبیاری که منجر به کاهش هدررفت آب و افزایش بهره‌وری تولیدات کشاورزی می‌شود، از اهمیت راهبردی برخوردار است و سرمایه‌گذاری در این زمینه ضروری تلقی می‌شود. پس از این متغیر، مشارکت فعال کشاورزان و حکمروایی مؤثر منابع

بررسی مؤلفه‌های امنیت آب ... / اسعدی و علی بیگی

آب، به‌ترتیب رتبه‌های دوم و سوم را کسب کرده‌اند. مشارکت کشاورزان در فرایند تصمیم‌گیری، علاوه بر افزایش آگاهی و تعهد آنان، امکان تدوین سیاست‌های منطبق بر شرایط واقعی را فراهم می‌آورد که به بهبود مدیریت منابع آب می‌انجامد. همچنین، سطح دانش و سواد زیست‌محیطی کشاورزان و کاهش نزولات جوی ناشی از تغییرات اقلیمی، در رتبه‌های بعدی قرار دارند. ارتقای دانش زیست‌محیطی، توانمندی کشاورزان را در مدیریت منابع آبی و مقابله با بحران‌ها افزایش می‌دهد و ترویج روش‌های کشاورزی پایدار را تسهیل می‌کند. در مقابل، تغییرات اقلیمی و پیامدهای آن، از جمله کاهش بارش‌ها، چالش جدی و مهمی در مسیر تحقق امنیت آب کشاورزی محسوب می‌شوند که نیازمند توجه ویژه است. اگرچه برخی متغیرها از فراوانی کمتری در منابع برخوردار بوده‌اند، این مسئله به معنای کم‌اهمیت بودن آن‌ها نیست؛ بلکه بالعکس، این متغیرها نیز از جمله عوامل کلیدی و اثرگذار به شمار می‌آیند. فراوانی پایین آن‌ها بیشتر ناشی از نوظهور بودن مفاهیم مرتبط و جلب توجه اخیر پژوهشگران به این حوزه است. انتظار می‌رود در مطالعات آتی، این مؤلفه‌ها با عمق و گستره بیشتری مورد بررسی و ارزیابی قرار گیرند.

در مجموع، بر اساس تحقیق انجام‌شده در این مقاله، مشاهده شد که تعداد محدودی از تحقیقات به ارزیابی امنیت آب کشاورزی پرداخته‌اند. برخی از این مطالعات به بررسی امنیت آب کشاورزی با استناد به مؤلفه‌های شناسایی‌شده توسط محققان دیگر پرداخته‌اند و یا در تحقیقات خود چارچوب‌ها و مدل‌هایی ارائه داده‌اند، اما به رغم اینکه بسیاری از مؤلفه‌ها را در مدل یا چارچوب خود در نظر داشته‌اند، تنها به جنبه تئوری و توصیفی آن پرداخته و تمام مؤلفه‌ها مورد ارزیابی قرار نگرفته است. این امر سبب گردید در بسیاری از تحقیقات، برخی مؤلفه‌ها لحاظ نگردد. بنابراین، شناسایی و توجه هم‌زمان به تمامی مؤلفه‌های مذکور، به‌ویژه توسعه سیستم‌های نوین آبیاری، تقویت مشارکت کشاورزان و بهبود حکمروایی منابع آب، می‌تواند به‌عنوان زیرساختی مهم برای تدوین راهبردهای کارآمد جهت ارتقای امنیت آب کشاورزی مورد استفاده قرار گیرد. در نهایت، با توجه به نتایج به‌دست‌آمده و مفاهیم استخراج‌شده از تحلیل منابع و دسته‌بندی متغیرهای مؤثر، چارچوب مفهومی جامعی برای تبیین مؤلفه‌های امنیت آب کشاورزی ارائه شد که در شکل ۳ ترسیم شده است.



شکل ۳- چارچوب مفهومی مؤلفه‌های مؤثر بر امنیت آب کشاورزی
منبع: یافته‌های پژوهش

امنیت آب کشاورزی، به‌عنوان یکی از چالش‌های کلیدی در مدیریت منابع آبی، نیازمند توجه ویژه به مجموعه‌ای از مؤلفه‌های چندبعدی است. تحلیل جامع این مطالعه نشان داد که مؤلفه‌های مرتبط با فناوری، مشارکت اجتماعی و حکمروایی، به‌ویژه توسعه سیستم‌های آبیاری نوین، نقش محوری در تضمین امنیت منابع آب کشاورزی دارند. همچنین، اهمیت ارتقای ظرفیت‌های دانش زیست‌محیطی و انطباق با تغییرات اقلیمی، به عنوان زمینه‌های تأثیرگذار بر پایداری این بخش، برجسته شده است. با توجه به پیچیدگی و تنوع عوامل مؤثر، تحقق امنیت آب کشاورزی مستلزم رویکردی هماهنگ و فراگیر است که در آن فناوری‌های نوین، سیاست‌های حکمروایی اثربخش و مشارکت فعال ذی‌نفعان به‌صورت هم‌زمان مورد توجه قرار گیرند. چنین رویکردی می‌تواند زمینه‌ساز بهره‌برداری بهینه و پایدار از منابع آبی در بخش کشاورزی باشد.

تحقیقات ترویج و توسعه روستایی، دوره ۴، شماره ۱، ۱-۱۹، بهار و تابستان ۱۴۰۵.

در نهایت، یافته‌های این پژوهش تأکید می‌کند که توسعه تحقیقات عملی و به‌کارگیری راهکارهای نوآورانه در مدیریت آب کشاورزی، از اهمیت بالایی برخوردار است و می‌تواند به ارتقای امنیت آب در این بخش حیاتی کمک نماید. پیشنهاد می‌شود که نهادهای تصمیم‌گیرنده، سیاست‌گذاران و مجریان بخش کشاورزی، ضمن بهره‌برداری از نتایج این مطالعه، با نگاه کل‌نگر، میان ابعاد فنی، اجتماعی، اقتصادی و زیست‌محیطی پیوند برقرار کرده و راهبردهایی اتخاذ نمایند که منجر به بهره‌برداری بهینه، افزایش تاب‌آوری و ارتقای امنیت آب در این بخش حیاتی شود. تقویت ظرفیت‌های نهادی، حمایت از نوآوری‌های فناورانه و آموزش کشاورزان در زمینه بهره‌برداری پایدار از آب نیز می‌تواند نقش مؤثری در تحقق این هدف ایفا کند.

حامی مالی

این اثر تحت حمایت مادی بنیاد ملی علم ایران (INSF) برگرفته شده از طرح شماره ۴۰۳۳۵۳۴، انجام شده است.

سهم نویسندگان در پژوهش

با توجه اینکه مقاله حاضر مستخرج از رساله دکتری می‌باشد، سهم و نقش صحرا اسعدی، به عنوان دانشجو و امیرحسین علی‌بیگی به عنوان راهنما است.

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 افراد، به دلیل مشاوره و راهنمایی علمی و مشارکت آنها در این مقاله تشکر و قدرانی می‌نمایند.

منابع

- بهبودی، داود؛ و قربانی، فهمیده. (۱۴۰۲). تجزیه و تحلیل نقاط اهرمی الگوی پویایی سیستم کیفی حکمرانی منابع آب (مطالعه موردی: حوضه قرنقو)، نشریه تحقیقات منابع آب ایران، ۱۹(۱)، ۴۵-۲۲.
- پورخسروانی، انیس؛ امینی، علی اکبر؛ و جلالی، رضا. (۱۳۹۹). عوامل مؤثر بر ناکارآمدی سیاست منابع آب ایران، فصلنامه مطالعات سیاسی، ۱۳(۵۰)، ۸۷-۱۰۹.
- داودی، زهره؛ بخشوده، محمد؛ و آزر، حسن. (۱۴۰۰). عوامل مؤثر بر امنیت آب کشاورزی در منطقه رامگرد، اقتصاد کشاورزی و توسعه، ۲۹(۱۱۳)، ۲۶۷-۲۹۲.
- دماوندی، عاطفه؛ سعدی، حشمت اله؛ نادری مهدبی، کریم؛ و ملکیان، عاطفه. (۱۴۰۲). ارزیابی شاخص فقر آب کشاورزی استان همدان و شناسایی مولفه‌های بحرانی، نشریه آب و توسعه پایدار، ۱۰(۱)، ۵۶-۴۵.
- رزاکی بورخانی، فاطمه؛ عزیزی خالخیلی، طاهر؛ و براتی، علی اکبر. (۱۴۰۳). واکاوی مهم‌ترین متغیرهای اثرگذار بر امنیت آبی کشاورزی در استان مازندران، نشریه اقتصاد و توسعه کشاورزی، ۳۸(۳)، ۲۹۴-۲۷۹.
- سالاری بردسیری، مریم؛ مهرآبادی بشرآبادی، حسین؛ زارع مهرجردی، محمدرضا؛ امیرتیموری، سمیه؛ و میرزایی خلیل آبادی، حمیدرضا. (۱۴۰۱). بررسی ارتباط بین امنیت آب و بعد کمی امنیت غذایی در پهنه‌های مختلف اقلیمی ایران، تحقیقات اقتصاد و توسعه کشاورزی ایران، ۵۳(۲)، ۵۱۴-۴۹۷.
- سالمی سرمست، سینا؛ و زهرائی، بنفشه. (۱۴۰۰). ارزیابی امنیت آبی ایران در سطح استانی با استفاده از شاخص ترکیبی، مدیریت آب و آبیاری، ۳۱(۳)، ۶۱۷-۶۳۲.
- سفاهن، پریسا؛ نادری مهدبی، کریم؛ و سفاهن، افشین. (۱۳۹۵). تحلیلی بر بحران آب در ایران و جهان، ششمین کنفرانس ملی مدیریت منابع آب، ۱-۱۰.
- صلاحی اصفهانی، گیتی. (۱۴۰۰). تاب‌آوری اجتماعی-اقتصادی روستاهای حوزه آبخیز سامان (استان مرکزی) در برابر نوسانات آب، فصلنامه پژوهشی و بین‌المللی جغرافیایی ایران، ۱۹(۶۸)، ۲۰۴-۱۸۵.

بررسی مؤلفه‌های امنیت آب ... / اسعدی و علی بیگی

- عابدی، سمانه. (۱۳۹۹). [حکمروایی آب و ارزیابی آثار آن بر تأمین امنیت آب و غذا. آب و توسعه پایدار](#). نشریه آب و توسعه پایدار، (۱)۷، ۱۲-۱۰.
- کاوایی‌راد، مراد؛ و محمدی، محمد. (۱۳۹۹). [تأثیر نوسان منابع آب بر امنیت آب \(نمونه پژوهی: خراسان جنوبی\)](#). مجله پژوهش‌های جغرافیای سیاسی، (۴)۵، ۱۳۲-۱۱۵.
- محسن‌زاده، رسول؛ و فکوهی، ناصر. (۱۳۹۸). [بحران آب در سایه کشاورزی افزایش و کشاورزی زدایی کشور: تشریح ارتباط بحران آب در بخش کشاورزی و وابستگی به نفت در کشور توسعه محلی \(روستائی-شهری\)](#). توسعه محلی (روستائی-شهری)، (۱)۱۱، ۲۹۲-۲۶۷.
- مهراب قوچانی، امید؛ دبیری، دانیال؛ و غنیان، منصور. (۱۳۹۸). [بررسی کلان پیشران‌های مدیریت منابع آب در بخش کشاورزی ایران](#). سیاستگذاری عمومی، (۲)۵، ۷۸-۵۹.
- میرنظامی، سید جلال الدین؛ و باقری، علی. (۱۳۹۶). [ارزیابی سیستم حکمرانی آب در فرایند حفاظت از منابع آب زیرزمینی ایران](#). تحقیقات منابع آب ایران، (۲)۱۳، ۵۵-۳۲.
- نبوی، سعید؛ مصطفی زاده، رئوف؛ و آسیایی‌هیر، رقیه. (۱۴۰۰). [تحلیل شاخص‌های کمبود آب و شبکه حکمرانی آب در برنامه پنج‌ساله ششم توسعه ایران](#). نشریه علمی پژوهشی مهندسی آبیاری و آب ایران، (۴۶)۱۲، ۴۱۳-۳۹۴.
- نصیری زارع، سعید؛ و طهماسبی، اصغر. (۱۴۰۱). [تحلیلی بر پیشران‌های کلیدی حکمرانی منابع آب کشاورزی \(مورد مطالعه: شهرستان طارم\)](#). آب و توسعه پایدار، (۱)۹، ۵۲-۳۹.
- نظری، ابوالفضل؛ مهکویی، حجت؛ گندمکار، امیر؛ و شمس‌الدینی، علی. (۱۴۰۳). [بررسی پیامدهای امنیت زیست محیطی بحران آب در حوضه‌های آبریز غرب استان فارس](#). پژوهش‌های جغرافیای سیاسی، (۱)۹، ۱۴۴-۱۲۰.
- Abbasi Rostami, A.A., Yazdanpanah, M., Abdashahi, A., Azizi Khalkheili, T., & Savari, M. (2022). [Analysis of the social network of the governance of the integrated management of agricultural water resources in Mazandaran province](#). Journal of Watershed Management Research, 13(25), 197-209.
- Abdella, F. I., El-Sofany, W. I., & Mansour, D. (2024). [Water scarcity in the Kingdom of Saudi Arabia](#). Environmental Science and Pollution Research, 31(19), 27554-27565.
- Abdulhameed, I. M., Sulaiman, S. O., Ahmed Najm, A. B., & Al-Ansari, N. (2022). [Optimising water resources management by Using Water Evaluation and Planning \(WEAP\) in the West of Iraq](#). Journal of Water and Land Development, (53), 176-186.
- Abedi, S. (2020). [Water governance and evaluation of its impacts on water and food security](#). Journal of Water and Sustainable Development, 7(1), 1-12.
- Adom, R. K., Simatele, M. D., & Reid, M. (2023). [Assessing the social and economic implications on water security in the Nelson Mandela Bay Metropolitan Municipality, Eastern Cape of South Africa](#). Journal of Water and Health, 21(7), 939-955.
- Agthe, D. E., & Billings, R. B. (2002). [Water price influence on apartment complex water use](#). Journal of water resources planning and management, 128(5), 366-369.
- Ahrestani, Z., Sadeghzadeh, S., & Emrooz, H. B. M. (2023). [An overview of atmospheric water harvesting methods, the inevitable path of the future in water supply](#). RSC advances, 13(15), 10273-10307.
- AK, M. Y., & Benson, D. (2022). [Assessing the water security effectiveness of integrated river basin management: Comparative case study analysis for lesson-drawing](#). Frontiers in Water, 4, 1013588.
- Aligholi, F., & Hayati, D. (2022). [Agricultural water security from the perspective of critical theory paradigm](#). Frontiers in Water, 4, 964688.
- Amin, A., Iqbal, J., Asghar, A., & Ribbe, L. (2018). [Analysis of current and future water demands in the Upper Indus Basin under IPCC climate and socio-economic scenarios using a hydro-economic WEAP model](#). Water, 10(5), 537.
- Amparo Salcedo, M., Pérez-Gimeno, A., & Navarro-Pedreño, J. (2025). [Water Security under Climate Change: Challenges and Solutions across 43 Countries](#). Water (20734441), 17(5).
- Anang, Z., Yusop, Z., Sharma, A. K., & Otoum, A. (2024). [Sustainable Water Consumption Patterns and Factors: A Case Study of Income-Related Water Security](#). Environmental Research, Engineering and Management, 80(2), 56-74.
- Assubayeva, A., Xenarios, S., Li, A., & Fazli, S. (2022). [Assessing water security in Central Asia through a Delphi method and a clustering analysis](#). Frontiers in Environmental Science, 10, 970633.
- Awume, O., Patrick, R., & Baijius, W. (2020). [Indigenous perspectives on water security in Saskatchewan, Canada](#). Water, 12(3), 810.
- Babel M, Shine V.R., Sharma D., Dang N. (2020). [Measuring water security: A vital step for climate change adaptation](#),

- Environmental Research, Volume 185, 109400.
- Bhatnagar, I., & Jain, K. (2020). [Simple methodology for estimating the groundwater recharge potential of rural ponds and lakes using remote sensing and GIS techniques: a spatiotemporal case study of Roorkee Tehsil, India](#). Water Resources, 47, 200-210.
- Bradley, R. M. (2004). [Forecasting domestic water use in rapidly urbanizing areas in Asia](#). Journal of Environmental Engineering, 130(4), 465-471.
- Chiluwe, Q. W., & Claassen, M. (2020). [Systems perspectives on water security: An applied review and conceptual framework](#). Environmental Policy and Governance, 30(6), 332-344.
- Dang, N. M., Vien, L. N., Tanim, A. H., Gagnon, A. S., & Anh, D. T. (2024). [A Framework Using Applied Process Analysis Methods to Assess Water Security in the Vu Gia–Thu Bon River Basin](#), Vietnam. Sustainability, 16(13), 5749.
- De Loë, R. C., & Bjornlund, H. (2008). [Irrigation and water security: the role of economic instruments and governance](#) (Vol. 112, pp. 35-42). WIT Press.
- De Lourdes Fernandes Neto, M., Naghettini, M., von Sperling, M., & Libânio, M. (2005). [Assessing the relevance of intervening parameters on the per capita water consumption rates in Brazilian urban communities](#). Water Science and Technology: Water Supply, 5(1), 9-15.
- De Miguel, A., Froebrich, J., Jaouani, A., Souissi, Y., Elmahdi, A., Mateo-Sagasta, J., & Frascari, D. (2020). [Innovative research approaches to cope with water security in Africa](#). Integrated Environmental Assessment and Management, 16(6), 853-855.
- Demir, F.B., & Öteş, Ü.U. (2023). [Reflection of water literacy in the environmental education and climate change course teaching program](#). Bulletin of Educational Studies, 2(2), 50-57.
- Devisscher, T., Vignola, R., Besa, M. C., Cronenbold, R., Pacheco, N., Schillinger, R., & Leclerc, G. (۲۰۱۶). [Understanding the socio-institutional context to support adaptation for future water security in forest landscapes](#). Ecology and Society, ۲۱(۴).
- Doeffinger, T., Borgomeo, E., Young, W. J., Sadoff, C., & Hall, J. W. (2020). [A diagnostic dashboard to evaluate country water security](#). Water Policy, 22(5), 825-849.
- Dopico, E., Arboleya, E., Fernandez, S., Borrell, Y., Consuegra, S., de Leaniz, C. G., & Garcia-Vazquez, E. (2022). [Water security determines social attitudes about dams and reservoirs in South Europe](#). Scientific Reports, 12(1), 6148.
- Dubey, S. K., Kim, J., Her, Y., Sharma, D., & Jeong, H. (2023). [Hydroclimatic impact assessment using the SWAT model in India—State of the art review](#). Sustainability, 15(22), 15779.
- Fakis, A., Hilliam, R., Stoneley, H., and Townend, M. (2014). [Quantitative analysis of qualitative information from interviews: A systematic literature review](#). Journal of Mixed Methods Research, 8(2), 139–161.
- Farhat, A., Al-Naemi, A., Farooque, A.A., & Phillips, M. (2023). [A review on the water dimensions, security, and governance for two distinct regions](#). Water, 15(1), 208.
- Fonseca, A., Andrade, C., & Santos, J. A. (2022). [Agricultural Water Security under Climate Change in the Iberian Peninsula](#). Water, 14(5), 768.
- Frone, D. F., & Frone, S. (2015). [The importance of water security for sustainable development in the Romanian agri-food sector](#). Agriculture and Agricultural Science Procedia, 6, 674-681.
- Getyengana, K., Kamba, E. T., Mkwana, M. V., Ndlala, S. Z., Mwale, M., & Chimonyo, M. (2023). [Factors influencing the integration of indigenous and conventional knowledge of water security for livestock](#). Tropical Animal Health and Production, 55(2), 136.
- Hamdi, A. A., Abdulhameed, I. M., & Mawlood, I. A. (2023). [Application of Weap Model for Managing Water Resources in Iraq: A Review](#). In IOP Conference Series: Earth and Environmental Science (Vol. 1222, No. 1, p. 012032). IOP Publishing.
- Han, M., Qingwang, R., Wang, Y., Du, J., Hao, Z., Sun, F., & Li, D. (2013). [Integrated approach to water allocation in river basins](#). Journal of Water Resources Planning and Management, 139(2), 159-165.
- Hardy, R. W. (2010). [Agricultural Water Security: Research and Development Prescription for Improving Water Use Efficiency, Availability and Quality](#).
- Jabari, S., Shahrour, I., & El Khattabi, J. (2020). [Assessment of the Urban Water Security in a Severe Water Stress Area—Application to Palestinian Cities](#). Water, 12(7), 2060.

- Jabari, S.; Shahrour, I.; Khatabi, J. (2019). [Use of risk analysis for water security assessment](#). MATEC Web Conf., 295, 02008.
- Janjua, S., An-Vo, D. A., Reardon-Smith, K., & Mushtaq, S. (2024). [Resolving water security conflicts in agriculture by a cooperative Nash bargaining approach](#). Agricultural Water Management, 306, 109205.
- Jayanthi, S. L. S. V., Keesara, V. R., & Sridhar, V. (2022). [Prediction of future lake water availability using SWAT and support vector regression \(SVR\)](#). Sustainability, 14(12), 6974.
- Jepson, W. (2014). [Measuring 'no-win' waterscapes: Experience-based scales and classification approaches to assess household water security in colonias on the US-Mexico border](#). Geoforum, 51, 107-120.
- Jin, Y. I. N., & Geng, S. (2012). [Impact of climate and land-use changes on water security for agriculture in Northern China](#). Journal of Integrative Agriculture, 11(1), 144-150.
- Julio, N., Figueroa, R., & Ponce Oliva, R. D. (2021). [Water resources and governance approaches: insights for achieving water security](#). Water, 13(21), 3063.
- Kanaoujiya, R., Roy, O. S., Jaiswal, A., Singh, S. K., Al Tawaha, A. R. M., Srivastava, S., ... & Thangadurai, D. (2025). [Agricultural water scarcity: an emerging threat to global water security](#). In Sustainable Agriculture under Drought Stress, 15-22.
- Kariuki, I. M., Kiprop, S., Muluvi, A. S., & Kiteme, B. (2022). [Welfare impacts of water security in Kenya: Evidence from the Upper Ewaso Ngiro North Catchment Area](#). Watershed Ecology and the Environment, 4, 32-43.
- Kehl, J. (2020). [Moving beyond the mirage: Water scarcity and agricultural use inefficiency in USA](#). Water, 12(8), 2290.
- Khalid, M., Saleem, M. W., Rashid, M., Dittthakit, P., Weesakul, U., & Kaewmoracharoen, M. (2024). [Integration of the Water Evaluation and Planning System Model with the Nash Bargaining Theory for Future Water Demand and Allocation in the Kabul River Transboundary Basin under Different Scenarios](#). Engineered Science, 30, 1146.
- Koebele, E. A., Singletary, L., Hockaday, S. E., & Ormerod, K. J. (2022). [A role for water markets in enhancing water security in the western United States?: Lessons from the Walker River Basin](#). Water Policy, 24(11), 1757-1771.
- Komendantova, N., Hassani, H., Yeganegi, M. R., Al Salaymeh, A., & Qoaidar, L. (2024). [Navigating the Currents: Land Use Challenges Amidst Water and Food Security Debates and Social Media Misperceptions](#). Land, 13(9), 1525.
- Kumar, S., Mishra, A., & Singh, U. K. (2023). [Assessment of Land Cover Changes and Climate Variability Effects on Catchment Hydrology Using a Physically Distributed Model](#). Sustainability, 15(13), 10304.
- Lal, R. (۲۰۱۵). [Research and development priorities in water security](#). Agronomy Journal, ۱۰۷(۴), ۱۵۷۲-۱۵۶۷.
- Liang, X., Long, A., Han, X., Lai, X., & Meng, Y. (2024). [Analysis of agricultural water security based on network invulnerability: A case study in China's virtual water trade networks](#). Water Resources Research, 60(9), e2023WR036497.
- Liu, D., & Li, Y. (2016). [Social vulnerability of rural households to flood hazards in western mountainous regions of Henan province, China](#). Natural Hazards and Earth System Sciences, 16(5), 1123-1134.
- Liu, J., Savenije, H. H., & Xu, J. (2003). [Forecast of water demand in Weinan City in China using WDF-ANN model](#). Physics and Chemistry of the Earth, Parts A/b/c, 28(4-5), 219-224.
- Logie, C. H., Okumu, M., Coelho, M., Loutet, M. G., Narasimhan, M., Lukone, S. O., ... & Taing, L. (2022). [Water insecurity and sexual and gender-based violence among refugee youth: qualitative insights from a humanitarian setting in Uganda](#). Journal of Water, Sanitation and Hygiene for Development, 12(12), 883-893.
- Loukika, K. N., Keesara, V. R., Buri, E. S., & Sridhar, V. (2022). [Predicting the effects of land use land cover and climate change on Munneru River Basin using CA-Markov and soil and water assessment tool](#). Sustainability, 14(9), 5000.
- Madani, K., AghaKouchak, A., & Mirchi, A. (2016). [Iran's socio-economic drought: challenges of a water-bankrupt nation](#). Iranian studies, 49(6), 997-1016.
- Martínez-Espíñeira, R. (2002). [Residential water demand in the Northwest of Spain](#). Environmental and resource economics, 21, 161-187.
- Mirnezami, S., Bagheri, A. (2017). [Assessing the water governance system for groundwater conservation in Iran](#). Iran-Water Resources Research, 13(2), 32-55.
- Moher, D., Liberati, A., Tetzlaff, J., Altman, D. G., & Prisma Group. (2010). [preferred reporting items for systematic reviews and meta-analyses: the PRISMA statement](#). International journal of surgery, 8(5), 336-341.
- Morton, L. W. (2015). [Achieving water security in agriculture: the human factor](#). Agronomy Journal, 107(4), 1557-1560.
- Mulaudzi, L. R. (2022). [Gender-based analysis of agricultural water security in Luvhada Community, Limpopo Province](#).

[South Africa \(Doctoral dissertation\).](#)

- Multsch, S., Elshamy, M. E., Batarseh, S., Seid, A. H., Frede, H. G., & Breuer, L. (2017). [Improving irrigation efficiency will be insufficient to meet future water demand in the Nile Basin](#). Journal of Hydrology: Regional Studies, 12: 315-330.
- Najm, A. B., Al-bayati, I., & Sulaiman, S. (2021). [Improving the Cultivated Area for Ramadi Irrigation Project Using Water Evaluation and Planning Model \(WEAP\)](#). Al-Rafidain Engineering Journal, 26(1), 105-114.
- Nepal, S., Neupane, N., Belbase, D., Pandey, V. P., & Mukherji, A. (2021). [Achieving water security in Nepal through unravelling the water-energy-agriculture nexus](#). International Journal of Water Resources Development, 37(1), 67-93.
- Newburn, D. A., Brozovic, N., & Mezzatesta, M. (2011). [Agricultural water security and instream flows for endangered species](#). American Journal of Agricultural Economics, 93(4), 1212-1228.
- Ngene, B. U., Nwafor, C. O., Bamigboye, G. O., Ogbiye, A. S., Ogundare, J. O., & Akpan, V. E. (2021). [Assessment of water resources development and exploitation in Nigeria: A review of integrated water resources management approach](#). Heliyon, 7(1).
- Nicholas, K., Bentley, M., Terán, E., & Thompson, A. (2020). [Water security in the Galápagos: Socioecological determinants and health implications](#). EcoHealth, 17, 111-124.
- Nivesh, S., Patil, J. P., Goyal, V. C., Saran, B., Singh, A. K., Raizada, A., & Kuriqi, A. (2023). [Assessment of future water demand and supply using WEAP model in Dhasan River Basin, Madhya Pradesh, India](#). Environmental Science and Pollution Research, 30(10), 27289-27302.
- Nkiaka, E. (2022). [Exploring the socioeconomic determinants of water security in developing regions](#). Water Policy, 24(4), 608-625.
- Octavianti, T., & Staddon, C. (2021). [A review of 80 assessment tools measuring water security](#). WIREs Water 8 (3): e1516.
- Okafor, C. O., Ude, U. I., Okoh, F. N., & Eromonsele, B. O. (2024). [Safe drinking water: The need and challenges in developing countries](#). In Water quality-new perspectives. IntechOpen.
- Pandi, D., Kothandaraman, S., & Kuppasamy, M. (2023). [Simulation of water balance components using SWAT model at sub catchment level](#). Sustainability, 15(2), 1438.
- Panel, U., Lele, P.U., Klousia-Marquis, M., & Goswami, S. (2013). [Good governance for food, water and energy security](#). Aquatic Procedia, 1, 44-63.
- Petticrew, M. & Roberts, H. (2006). [Systematic Reviews in the Social Sciences: A Practical Guide](#), Blackwell Publishing, United Kingdom.
- Polaine, X. K., Dawson, R., Walsh, C. L., Amezaga, J., Peña-Varón, M., Lee, C., & Rao, S. (2022). [Systems thinking for water security](#). Civil Engineering and Environmental Systems, 39(3), 205-223.
- Pradhan, S., Lahlou, F. Z., Ghat, I., Bilal, H., McKay, G., & Al-Ansari, T. (2024). [A comprehensive decision-making approach for the application of biochar in agriculture to enhance water security: A GIS-AHP based approach](#). Environmental Technology & Innovation, 36, 103801.
- Rastegaripour, F., Tavassoli, A., Babaeian, M., Fernández-Gálvez, J., & Caballero-Calvo, A. (2024). [Assessing the impacts of climate change on water resource management and crop patterns in Eastern Iran](#). Agricultural Water Management, 295, 108774.
- Rinaudo, J. D., Neverre, N., & Montginoul, M. (2012). [Simulating the impact of pricing policies on residential water demand: a southern France case study](#). Water Resources Management, 26(7), 2057-2068.
- Rousset, N. (2007). [The impact of climate change, water security and the implications for agriculture](#). China perspectives, 2007(2007/1).
- Sabale, R., Venkatesh, B., & Jose, M. (2023). [Application of Arc-SWAT model for water budgeting and water resource planning at the Yeralwadi catchment of Khatav, India](#).
- Sadhwani, K., & Eldho, T. I. (2023). [Assessing the vulnerability of water balance to climate change at river basin scale in humid tropics: Implications for a sustainable water future](#). Sustainability, 15(11), 9135.
- Saeed, F. H., Al-Khafaji, M. S., Al-Faraj, F. A. M., & Uzomah, V. (2024). [Sustainable adaptation plan in response to climate change and population growth in the Iraqi part of Tigris River basin](#). Sustainability, 16(7), 2676.
- Sandelowski, M., Barroso, J. (۲۰۰۳). [Toward a Meta synthesis of qualitative findings on motherhood in HIV-positive](#)

بررسی مؤلفه‌های امنیت آب ... / اسعدی و علی بیگی

- [women](#). Research in Nursing & Health, 26(2), 170-153.
- Satriagasa, M. C., Tongdeenok, P., & Kaewjampa, N. (2023). [Assessing the implication of climate change to forecast future flood using SWAT and HEC-RAS model under CMIP5 climate projection in upper Nan watershed, Thailand](#). Sustainability, 15(6), 5276.
- Schmidt, J. I., Johnson, B., Huntington, H. P., & Whitney, E. (2022). [A framework for assessing food-energy-water security: A FEW case studies from rural Alaska](#). Science of the Total Environment, 821, 153355.
- Shah, A., Karim, R., & Ali, K. (2022). [Review of impacts of climate changes on the urban water security of Islamabad, Pakistan](#). Journal of Water and Land Development.
- Shah, S. H. (2021). [How is water security conceptualized and practiced for rural livelihoods in the global South? A systematic scoping review](#). Water Policy, 23(5), 1129-1152.
- Sharaunga, S., & Mudhara, M. (2016). [Factors influencing water-use security among smallholder irrigating farmers in Msinga, KwaZulu-Natal Province](#). Water Policy, 18(5), 1209-1228.
- Sharma, A. K., Pezzaniti, D., Myers, B., Cook, S., Tjandraatmadja, G., Chacko, P., ... & Walton, A. (2016). [Water sensitive urban design: An investigation of current systems, implementation drivers, community perceptions and potential to supplement urban water services](#). Water, 8(7), 272.
- Silva, M. (2015). [A systematic review of Foresight in Project Management literature](#). Procedia Computer Science, 64, 792-799.
- Sinyolo, S., Mudhara, M. and Wale, E. (2014). [The impact of smallholder irrigation on household welfare: the case of Tugela Ferry irrigation scheme in KwaZulu-Natal, South Africa](#). Water SA, 40(1): 145-156
- Sinyolo, S., Mudhara, M., & Wale, E. (2014). [Water security and rural household food security: Empirical evidence from the Mzinyathi district in South Africa](#). Food Security, 6, 483-499.
- Srinivasan, V., Konar, M., & Sivapalan, M. (2017). [A dynamic framework for water security](#). Water security, 1, 12-20.
- Tang, L., Zhang, W., Liu, Z., & Qi, Y. (2021). [Evaluation of water security based on capacity for socio-economic regulation](#). Water Supply, 21(3), 1036-1049.
- Thapa, A., Khanal, G., Mahapatra, S. K., Devkota, N., Mahato, S., & Paudel, U. R. (2022). [Identifying determinants of sustainable water management at the household level through rainwater harvesting systems in Nepal](#). Water Policy, 24(10), 1676-1691.
- Vallino, E., Ridolfi, L., & Laio, F. (2020). [Measuring economic water scarcity in agriculture: a cross-country empirical investigation](#). Environmental Science & Policy, 114, 73-85.
- Van Loon, A. F., & Van Lanen, H. A. (2013). [Making the distinction between water scarcity and drought using an observation-modeling framework](#). Water Resources Research, 49(3), 1483-1502.
- Waqas, M., Khalid, S., & Rasheed, H. (2024). [Social Implications of Water Scarcity in Local Community of District Rawalpindi](#). International Journal of Social Science Archives (IJSSA), 7(1).
- Wutich, A., & Ragsdale, K. (2008). [Water insecurity and emotional distress: coping with supply, access, and seasonal variability of water in a Bolivian squatter settlement](#). Social science & medicine, 67(12), 2116-2125.
- Yao, J., Wang, G., Xue, B., Xie, G., & Peng, Y. (2020). [Identification of regional water security issues in China, using a novel water security comprehensive evaluation model](#). Hydrology Research, 51(5), 854-866.
- Ye, Q., Li, Y., Zhuo, L., Zhang, W., Xiong, W., Wang, C., & Wang, P. (2018). [Optimal allocation of physical water resources integrated with virtual water trade in water scarce regions: A case study for Beijing, China](#). Water research, 129, 264-276.
- Yoo, J., Simonit, S., Kinzig, A. P., & Perrings, C. (2014). [Estimating the price elasticity of residential water demand: the case of Phoenix, Arizona](#). Applied Economic Perspectives and Policy, 36(2), 333-350.
- Young, S. L., Frongillo, E. A., Jamaluddine, Z., Melgar-Quinonez, H., Pérez-Escamilla, R., Ringler, C., & Rosinger, A. Y. (2021). [Perspective: the importance of water security for ensuring food security, good nutrition, and well-being](#). Advances in nutrition, 12(4), 1058-1073.
- Yu, L., Liu, W., Yang, S., Kong, R., & He, X. (2022). [Impact of environmental literacy on farmers' agricultural green production behavior: Evidence from rural China](#). Frontiers in Environmental Science, 10, 990981.