The University of Tehran Press

Iranian Journal Agricultural Economics and Development Research

Online ISNN: 2008-4838

Homepage: http://ijaedr.ut.ac.ir/

Analyzing the Role of Media in Enhancing Farmers' Water Literacy in Sahneh County

Ziba Amjadian [1], Laleh Salehi[2]✉ and Kiumars Zarafshani[3]

1. Department of Agricultural Extension and Education, College of Agriculture & Natural Resources, Razi University, Kermanshah, Iran. E-mail: Amjadianziba@gmail.com
2. Corresponding Author, Department of Agricultural Extension and Education, College of Agriculture & Natural Resources, Razi University, Kermanshah, Iran. E-mail: Lsalehi@razi.ac.ir
3. Department of Agricultural Extension and Education, College of Agriculture & Natural Resources, Razi University, Kermanshah, Iran. E-mail: k.zarafshani@razi.ac.ir

Article Info

Article type:

Research Article

Article history:

Received: 8 April 2025

Received in revised form: 27 June 2025

Accepted: 29 July 2025

Published online: Winter 2025

Keywords:

Agricultural Information, Media Interactivity, Sustainable Agricultural Water Management, Media-Extension interventions.

ABSTRACT

Enhancing farmers' water literacy through media is recognized as one of the most effective approaches to sustainable water resource management in the agricultural sector. However, research on the impact of different media on farmers' water literacy remains limited, which constrains the effectiveness of communication planning. This study aimed to analyze the role of media in enhancing the water literacy of farmers in Sahneh County, Kermanshah Province (N=17,383). The sample size was determined as 234 using Cochran's formula, selected through cluster sampling from 188 villages across two districts and seven rural sub-districts. Data were collected using a researcher-designed questionnaire in three sections. Its face and content validity were confirmed by subject experts and the research team, and its reliability was verified by Cronbach's alpha coefficient ($\alpha \geq 0.78$). Data analysis was conducted using IBM SPSS Statistics 27. The findings revealed that social media ($\beta = 0.268$) had the greatest impact, followed by agricultural extension agents ($\beta = 0.169$) as the second most influential source. Furthermore, television ($\beta = 0.155$) and lead farmers ($\beta = 0.118$) were also identified as significant predictors. These four media collectively explained 24.8% of the variance in farmers' water literacy. The results provide strategies for designing effective communication programs to enhance farmers' water literacy and institutionalize sustainable water consumption behaviors by utilizing appropriate media.

Cite this article: Amjadian, Z., Salehi, L. & Zarafshani, K. (2025). Analyzing the Role of Media in Enhancing Farmers' Water Literacy in Sahneh County. *Iranian Journal of Agricultural Economics and Development Research*, 56-2 (4), 377-398. DOI: https://doi.org/10.22059/ijaedr.2025.393076.669369

© The Author(s).

Publisher: The University of Tehran Press.
DOI: https://doi.org/10.22059/ijaedr.2025.393076.669369

Extended Abstract

Objectives

The global water crisis and its associated risks have become pressing concerns, and projections suggest that with the current population growth rate, these crises will intensify because of the increasing demand for food resources and greater pressure on water supplies. Recognizing the significance of this issue, governments have implemented programs aimed at ensuring the sustainable management of water resources in agriculture. These initiatives have predominantly focused on adopting and promoting modern irrigation systems (the hardware aspect of water resource management), often overlooking the key factor in managing and optimizing water use-farmers themselves (the software aspect of water resource management). However, sustainable water management in agriculture requires an integrated approach that considers both hardware and software dimensions.

On the software side, strengthening farmers' water literacy -defined as their ability to make informed decisions regarding water management at both individual and collective levels- is crucial. This concept emphasizes education and the promotion of responsible water consumption and conservation practices. Water literacy, which involves understanding and applying scientific and practical principles of sustainable water resource management, is directly and indirectly influenced by farmers' access to information sources and communication channels. In other words, a direct relationship exists between media coverage of the water crisis and public awareness of its importance. Nonetheless, field experiences indicate that the impact of media on farmers' water literacy varies based on content type, media format and the cultural, social and technological characteristics of different communities. Therefore, analyzing the role of various media in enhancing farmers' water literacy is essential for improving agricultural water resource management. This analysis provides policymakers and extension agents with valuable insights to develop effective strategies that influence farmers' behavior through improved water literacy. Despite the importance of this issue, a notable lack of local research exists on the role of media in shaping farmers' water literacy, particularly among farmers in Sahneh County. This study aims to address this gap by analyzing the role of different media in shaping farmers' water literacy and answering the following question: Which media are the most influential in shaping farmers' water literacy in Sahneh County?

Methods

This study is applied in nature because its findings contribute to the development of effective communication strategies for agricultural water resource management. This study follows a quantitative-correlational research paradigm, with data collected at a specific time (the 2023–2024 agricultural year). The statistical population comprised all irrigated farmers in Sahneh County, Kermanshah Province (N = 17,383), from which a sample of 234 farmers was selected using Cochran's formula and based on the standard deviation of the "water literacy" variable. The sample was drawn using cluster sampling from the 188 villages in the county. Data were collected using a researcher-designed questionnaire consisting of three sections, whose face and content validity were confirmed by subject-matter experts and self-reviewed by the research team. The questionnaire reliability was also confirmed using Cronbach's alpha coefficient ($\alpha \geq 0.78$). Data were analyzed using IBM SPSS Ver. 27.

Results

The findings indicate a significant positive relationship between farmers' water literacy and their use of television ($r = 0.303$), lead farmers ($r = 0.302$), social media ($r = 0.257$), other farmers ($r = 0.222$), agricultural extension agents ($r = 0.262$), and posters ($r = 0.248$). This suggests that increased exposure to these media enhances farmers' knowledge, attitudes, and behaviors related to water resource management. The regression analysis results show that social media had the strongest influence on improving farmers' water literacy ($\beta = 0.268$). The accessibility, high interactivity and ability to provide continuous updates highlight the importance of water literacy education. Following social media, agricultural extension agents ($\beta = 0.169$) emerged as another key information source that significantly contributed to farmers' water literacy and, consequently, agricultural water management. Additionally, television ($\beta = 0.155$) and lead farmers ($\beta = 0.118$) are included in the stepwise regression equation. This finding underscores the role of lead farmers' practical experiences and successes in motivating other farmers to adopt modern irrigation methods and improved water management practices.

Discussion

In local contexts, lead farmers can serve as credible sources of knowledge and, through rural social networks, play a significant role in improving water literacy and encouraging responsible water consumption behaviors. Specifically, this study demonstrates that constructive relationships between agricultural experts

and farmers have a more profound impact on adherence to water management principles than institutional regulations.

While this study provides a comprehensive perspective on the influence of various media on farmers' water literacy in Sahneh County, further research is needed. Future studies should explore how demographic factors, such as age, education level and economic status, influence the effectiveness of different media in enhancing farmers' water literacy.

Author Contributions

This article is derived from a Master's thesis, and the authors' contributions correspond to the order in which their names appear. The overall direction of the research process and the preparation of the manuscript were led by the corresponding author.

Data Availability Statement

Not applicable

Acknowledgements

This research received no external funding.

Ethical considerations

The authors avoided data fabrication, falsification, plagiarism, and misconduct.

Conflict of interest

The author declares no conflict of interest.

مجله تحقیقات اقتصاد و توسعه کشاورزی ایران، دوره ۲- ۵۶، شماره ۴

انتشارات دانشگاه تهران

شاپا الکترونیکی: ۷۸۵X-۲۴۲۳

Homepage: http://ijaedr.ut.ac.ir/

تحلیل جایگاه رسانه‌های اجتماعی–ارتباطی در تقویت سواد آبی کشاورزانِ شهرستان صحنه

زیبا امجدیان[۱] | لاله صالحی[۲] ✉ | کیومرث زرافشانی[۳]

۱. گروه ترویج و آموزش کشاورزی، پردیس کشاورزی و منابع طبیعی، دانشگاه رازی، کرمانشاه، ایران. رایانامه: Amjadianziba@gmail.com
۲. نویسنده مسئول، گروه ترویج و آموزش کشاورزی، پردیس کشاورزی و منابع طبیعی، دانشگاه رازی، کرمانشاه، ایران. رایانامه: Lsalehi@razi.ac.ir
۳. گروه ترویج و آموزش کشاورزی، پردیس کشاورزی و منابع طبیعی، دانشگاه رازی، کرمانشاه، ایران. رایانامه: k.zarafshani@razi.ac.ir

اطلاعات مقاله

نوع مقاله:
مقالهٔ پژوهشی

تاریخ دریافت: ۱۴۰۴/۰۱/۱۹
تاریخ بازنگری: ۱۴۰۴/۰۴/۰۶
تاریخ پذیرش: ۱۴۰۴/۰۵/۰۶
تاریخ انتشار: زمستان ۱۴۰۴

کلیدواژه‌ها:
اطلاعات کشاورزی، تعامل‌پذیری رسانه، مدیریت پایدار منابع آب کشاورزی، مداخلات رسانه‌ای–ترویجی.

چکیده

تقویت سواد آبی کشاورزان از طریق رسانه‌ها، یکی از رویکردهای اثربخش در مدیریت پایدار منابع آب بخش کشاورزی شناخته می‌شود. با این حال، پژوهش‌ها درباره‌ی تاثیر رسانه‌های مختلف بر سواد آبی کشاورزان محدود است و این امر، اثربخشی برنامه‌ریزی‌های ارتباطی را کاهش می‌دهد. بنابراین، هدف این پژوهش تحلیل جایگاه رسانه‌ها در تقویت سواد آبی کشاورزان شهرستان صحنه در استان کرمانشاه بود (N= ۱۷۳۸۳). حجم نمونه با استفاده از فرمول کوکران ۲۳۴ نفر تعیین شد و نمونه‌ها از طریق روش نمونه‌گیری خوشه‌ای از میان ۱۸۸ روستای این شهرستان انتخاب شدند. ابزار گردآوری داده‌ها، پرسشنامه‌ای محقق‌ساخته در سه بخش بود که روایی ظاهری و محتوایی آن توسط متخصصان و بازبینی گروه پژوهش تأیید شد. پایایی ابزار نیز با ضریب آلفای کرونباخ برای بخش‌های مختلف مورد تایید قرار گرفت (α ≥۰/۷۸). داده‌ها در محیط نرم‌افزار IBM-SPSSVer27 مورد تجزیه و تحلیل قرار گرفت. یافته‌ها نشان داد که شبکه‌های اجتماعی با ضریب بتای ۰/۲۶۸ بیشترین تأثیر را در ارتقاء سواد آبی کشاورزان دارد. پس از آن، کارشناسان کشاورزی (مروجان) با ضریب بتای ۰/۱۶۹ به عنوان دومین منبع اطلاعاتی موثر شناسایی شدند. در نهایت، تلویزیون (β = ۰/۱۵۵) و کشاورزان پیشرو (β = ۰/۱۱۸) نیز به عنوان رسانه‌های پیش‌بینی‌کننده سواد آبی شناخته شدند. این چهار رسانه در مجموع ۲۴/۸ درصد از واریانس سواد آبی کشاورزان را تبیین کردند. نتایج این پژوهش راهکارهایی برای طراحی برنامه‌های ارتباطی مؤثر ارائه می‌دهد تا با به‌کارگیری رسانه‌های مناسب، سواد آبی کشاورزان افزایش یابد و رفتارهای مصرف پایدار آب در آنان نهادینه شود.

استناد: امجدیان، زیبا؛ صالحی، لاله و زرافشانی، کیومرث (۱۴۰۴). تحلیل جایگاه رسانه‌های اجتماعی–ارتباطی در تقویت سواد آبی کشاورزانِ شهرستان صحنه. *مجلهٔ تحقیقات اقتصاد و توسعه کشاورزی ایران*، ۲–۵۶ (۴)، ۳۹۸–۳۷۷. DOI: https://doi.org/10.22059/ijaedr.2025.393076.669369

ناشر: مؤسسه انتشارات دانشگاه تهران.

© نویسندگان.

DOI: https://doi.org/10.22059/ijaedr.2025.393076.669369

مقدمه

بحران آب و پیامدهای ناشی از آن به پدیده‌ای جهانی بدل شده است. با نرخ رشد کنونی جمعیت و افزایش تقاضا برای غذا، فشار بر منابع آبی شدیدتر می‌شود و این بحران ابعاد جدی‌تری خواهد یافت (Ingrao et al., 2023; Taft, 2015). اگرچه بخش‌های خانگی و صنعتی نیز در تشدید این بحران نقش دارند، اما سهم بخش کشاورزی از مصرف آب شیرین جهان بیش‌تر و تاثیر آن در بروز بحران پررنگ‌تر است (Liu et al., 2022). از این‌رو، سرمایه‌گذاری بر سازوکارهای مدیریت منابع آب در بخش کشاورزی، افزون بر افزایش بهره‌وری آب، به شکلی گسترده می‌تواند از پیامدهای ناگوار کم‌آبی مانند ناامنی غذایی، تخریب بوم‌سازگان، قحطی و بروزجنگ‌های احتمالی پیشگیری کند (Gupta et al., 2021; Schillinger et al., 2020; Zamani et al., 2021).

با درک این اهمیت، دولت‌ها برنامه‌هایی را برای مدیریت پایدار منابع آب در بخش کشاورزی اجرا کرده‌اند؛ از جمله طرح توسعه سیستم‌های نوین آبیاری، تعادل‌بخشی به منابع آب زیرزمینی، تغییر الگوی کشت، آبخیزداری و آبخوان‌داری و نیز توسعه سدها و مخازن ذخیره آب. با این حال، تمرکز اصلی این برنامه‌ها عمدتاً بر تقویت و اجرای سیستم‌های نوین آبیاری (جنبه سخت‌افزاری) بوده و اغلب اصلی‌ترین عامل مدیریت و بهره‌وری منابع آبی، یعنی خود کشاورزان (جنبه نرم‌افزاری) را نادیده گرفته‌اند (Abbasi et al., 2022; Salam, 2024). این در حالی است که مدیریت پایدار منابع آب، توجه هم‌زمان به هر دو جنبه سخت‌افزاری و نرم‌افزاری را می‌طلبد. در حوزه‌ی نرم‌افزاری، سواد آبی کشاورزان که بر توانایی تصمیم‌گیری آگاهانه درباره مدیریت آب در سطوح فردی و جمعی تأکید دارد و آموزش شیوه‌های مسئولانه مصرف و حفاظت از آب را در بر می‌گیرد، به عنوان یکی از مهم‌ترین مؤلفه‌های هدایت رفتارهای مدیریت آب شناخته شده است است (McCarroll & Hamann, 2020; Moggridge & Thompson, 2021). سواد آبی نه‌تنها پذیرش رفتارهای صرفه‌جویی در مصرف آب را تقویت می‌کند، بلکه تداوم این رفتارها را نیز تضمین می‌نماید (Dean et al., 2021). افراد دارای سواد آبی بالاتر، به نشانه‌های محیطی یا اجتماعی ناشی از مصرف غیرمسئولانه آب حساس‌ترند و فناوری‌های حفاظت از آب را با سرعت بیشتری می‌پذیرند (Dean et al., 2016).

سواد آبی – به عنوان توانایی درک و به‌کارگیری اصول علمی و عملی مدیریت پایدار منابع آب – مستقیماً و غیرمستقیم تحت تأثیر منابع اطلاعاتی و کانال‌های ارتباطی کشاورزان قرار دارد (Tian et al., 2022). به عبارت دیگر، بین میزان پوشش رسانه‌ای بحران آب و درک عمومی از اهمیت آن، رابطه‌ی مستقیمی وجود دارد (Iranpour et al., 2021). شبکه‌های ارتباطی کشاورزان، با ارتقاء سواد زیست‌محیطی، ایجاد نگرش مثبت و بهبود مهارت‌های مدیریت محیط زیست، نقش بنیادینی در کاهش اثرات تخریبی کشاورزی، از جمله بهره‌برداری ناکارآمد از منابع آب،ایفا می‌کنند (Lin et al., 2025). با این حال، تجربه‌های میدانی نشان می‌دهد که تاثیرگذاری این رسانه‌ها بر سواد آبی کشاورزان، با توجه به نوع محتوا ، ماهیت رسانه و ویژگی‌های فرهنگی–اجتماعی و فناورانه جوامع مختلف متفاوت است (Shodipe et al., 2024). به‌عنوان مثال، شبکه‌های اجتماعی مجازی به دلیل تعامل‌پذیری بالا و امکان اشتراک‌گذاری سریع اطلاعات، می‌توانند در میان کشاورزان جوان‌تر و دارای دسترسی بهتر به فناوری، نقش برجسته‌تری در افزایش سواد آبی داشته باشند (Papí-Gálvez & Parra-Casado, 2023). در مقابل، رسانه‌های سنتی مانند رادیو یا تلویزیون ممکن است برای کشاورزان ساکن در مناطق دورافتاده یا با دسترسی محدود به اینترنت، کارآمدتر باشند (Chung et al., 2017).

بر این اساس، تحلیل جایگاه هر یک از این رسانه‌ها در تقویت سواد آبی کشاورزان، اهمیتی ویژه در مدیریت و بهره‌وری منابع آب کشاورزی دارد و به سیاست‌گذاران برای اثربخش‌سازی برنامه‌های عملیاتی و تغییر رفتار کشاورزان یاری می‌رساند. با این وجود، پژوهش‌های محلی درباره نقش رسانه‌های مختلف در تبیین سواد آبی کشاورزان –از جمله در شهرستان صحنه که با چالش‌های متعدد آبی مواجه است– بسیار اندک است و این کمبود، مداخلات رسانه‌ای را با چالش و کاهش اثربخشی روبرو کرده است. مهم‌ترین این چالش‌ها عبارتند از:کاهش بارندگی و نزولات جوی (۱۴ درصد کمتر از میانگین بلندمدت) و

فشار مضاعف بر منابع آب زیرزمینی (Azami et al., 2024) ، حفر چاه‌های فراتر از ظرفیت منطقه و افت کیفیت منابع آبی (براساس آمار سال ۱۴۰۲ سازمان آب منطقه‌ای استان کرمانشاه، تعداد ۴۲۱ حلقه چاه در این شهرستان وجود دارد)، رواج روش‌های آبیاری سنتی و هدررفت قابل توجه آب،کشت محصولات پرآب‌بر مانند برنج که با شرایط اقلیمی منطقه ناسازگارند، پراکندگی زمین‌های کشاورزی و تمایل نداشتن کشاورزان به یکپارچه‌سازی آن‌ها به دلیل پایین بودن سواد آبی (در سه حوزه دانش، نگرش و رفتار) و در نتیجه، توجیه‌ناپذیر بودن اقتصادی اجرای سیستم‌های نوین آبیاری و عدم رعایت تناوب زراعی، الگوی کشت مناسب و حتی کشت دوباره زمین در یک سال زراعی که فشار مضاعفی بر منابع آب و خاک وارد می‌کند. بنابراین، هدف این پژوهش، تحلیل جایگاه رسانه‌های مختلف مورد استفاده کشاورزان در تبیین سواد آبی آنان در شهرستان صحنه است. این پژوهش در پی پاسخ به پرسش‌های زیر است:

۱-مهم‌ترین رسانه‌های تبیین‌کننده سواد آبی کشاورزان شهرستان صحنه کدام‌اند؟

۲- مصادیق رفتاری سواد آبی در میان کشاورزان چیست؟

۳- سواد آبی کشاورزان در ابعاد گوناگون آن در چه وضعیتی قرار دارد؟

۴- آیا بین سواد آبی کشاورزان و مساحت زمین تحت مالکیت آنان تفاوتی وجود دارد؟

پیشینهٔ پژوهش

رسانه‌های ارتباطی-ترویجی کشاورزان برای مدیریت منابع آب

اطلاعات کشاورزی به تصمیم‌گیری آگاهانه کشاورزان و درنتیجه، بهبود بهره‌وری، سودآوری و معیشت آن‌ها کمک می‌کند. دسترسی به این اطلاعات، بهره‌گیری از روش‌ها و فناوری‌های نوین کشاورزی، انتخاب دقیق محصولات، شناسایی بازارهای هدف و تعیین زمان بهینه کاشت و برداشت را ممکن می‌سازد (Mapiye et al., 2021; Santoso et al., 2023). افزون بر این، اطلاعات کشاورزی بستری برای یادگیری از تجربیات یکدیگر و حل جمعی چالش‌های مشترک فراهم می‌آورد. همچنین، این اطلاعات می‌تواند به عنوان عاملی نهادی، دولت را در بسیج کشاورزان برای دستیابی به اهداف کشاورزی پایدار از طریق بهبود روش‌ها، زیرساخت‌ها و سیاست‌ها یاری رساند (Khan Tithi et al., 2020). با این حال، انتقال مؤثر اطلاعات مدیریت منابع آب به کشاورزان، نیازمند به‌کارگیری شبکه‌های ارتباطی هم‌ساز با شرایط اجتماعی، اقتصادی و فناورانه هر منطقه است. بررسی‌های جهانی نشان می‌دهد رسانه‌های عمومی مانند تلویزیون و رادیو، همراه با پایگاه‌های اینترنتی و شبکه‌های اجتماعی، از پرکاربردترین ابزارها در این حوزه به شمار می‌روند (FAO, 2021). انتخاب مناسب‌ترین رسانه به عواملی مانند نوع اطلاعات، ماهیت تصمیم مورد نظر و فاصله‌ی زمانی بین تولید اطلاعات و کاربرد عملی آن بستگی دارد. برای نمونه، تلفن‌های همراه و رسانه‌های جمعی به دلیل به‌روزرسانی سریع و مداوم، برای ارائه اطلاعات آب‌وهوایی و مسائل مرتبط با آب که نیازمند توجه فوری هستند، گزینه‌های مناسبی محسوب می‌شوند (Rasmussen et al., 2015).

علاوه بر رسانه‌های جمعی، فناوری اطلاعات و ارتباطات نیز از ظرفیت بالایی برای انتقال سریع و بلادرنگ داده‌های مرتبط با سواد آبی برخوردارند. هرچند در مناطق روستایی کشورهای در حال توسعه، تمرکز صرف بر این فناوری‌ها به دلیل مشکلاتی مانند اختلال در شبکه‌های ارتباطی و نوسانات برق، ممکن است به نابرابری در دسترسی گروه‌های آسیب‌پذیر بینجامد (Trendov et al., 2019; Zougmoré & Partey, 2022)، با این حال، اهمیت ابزارهای دیجیتال در ارتباطات کشاورزی و شکل‌دهی به دانش، نگرش و رفتارهای پایدار – از جمله مدیریت پایدار منابع آب – در سطح جهان رو به افزایش است. برای نمونه، اپلیکیشن‌های پیام‌رسان تلفن‌های همراه تعامل میان ذی‌نفعان را تقویت کرده و دسترسی به اطلاعات را بهبود می‌بخشند.

خدمات ترویج کشاورزی نیز یکی دیگر از منابع ارتباطی مهم برای ارائه‌ی اطلاعات و توصیه‌های مرتبط با مدیریت منابع آب است. این خدمات از طریق ایجاد سازوکارهای بازخورد و تقویت ظرفیت‌ها، به پذیرش اطلاعات کمک می‌کند (FAO, 2021). با این وجود، در بسیاری از کشورهای در حال توسعه از جمله ایران، این خدمات با کمبود نیروی انسانی، منابع مالی و فنی مواجه‌اند که اثربخشی آن‌ها را کاهش می‌دهد. روزنامه‌نگاران نیز با تبدیل اطلاعات پیچیده به محتوایی قابل فهم برای

کشاورزان و سایر کاربران نقشی کلیدی ایفا می‌کنند. آن‌ها می‌توانند نیازهای خاص کشاورزان را در زمینه‌ی مدیریت آب بازتاب دهند ، ارزش اطلاعات اقلیمی را برای تصمیم‌گیری آگاهانه برجسته کنند و چالش‌های اجتماعی مرتبط با مسائل آب را در بخش کشاورزی پوشش دهند (Carter et al., 2019).

بر پایه آنچه گفته شد،می‌توان نتیجه گرفت طیف متنوعی از رسانه‌های اجتماعی–ارتباطی میان کشاورزان وجود دارد که بر سواد آبی آنان تاثیر می‌گذارند. مطالعات جهانی سه شکل کلی (و در برخی تقسیم‌بندی‌ها چهار شکل) از این شبکه‌ها را شناسایی کرده و نشان داده‌اند که هر یک می‌توانند به شکلی متمایز بر سواد آبی اثر بگذارد. این موارد عبارت است از:

۱) شبکهٔ مشاورهٔ همتایان[1]: شبکه‌سازی کشاورزان با افراد با تجربه در داخل جامعهٔ خود.

۲) شبکهٔ مشاورهٔ رسمی: این شبکه فراتر از جامعهٔ محلی است و شامل کارشناسانی مانند مروجان کشاورزی، مهندسان و غیره می‌شود که کشاورزان از آنها دانش یا اطلاعات جدید دربارهٔ فناوری، روش‌های نوین کشاورزی، کشت محصول و موارد مشابه دریافت می‌کنند.

۳) رسانه‌های جمعی دیداری–شنیداری مانند تلویزیون و رادیو.

۴) شبکه‌های اجتماعی دیجیتال مبتنی بر وب (Pratiwi & Suzuki, 2017).

سواد آبی و سازوکار اثرگذاری بر رفتار مدیریت آب

اصطلاح «سواد آبی» در سال‌های اخیر و با تشدید چالش‌های آبی در سطح جهانی، رواج فزاینده‌ای یافته است. این مفهوم از سوی پژوهشگران دانشگاهی، نهادهای دولتی، شهرداری‌ها و سازمان‌های اجتماعی به‌کار می‌رود؛ اما میان این گروه‌ها درباره تعریف، کاربرد و روش ارزیابی سواد آبی تفاهم کامل وجود ندارد (McCarroll & Hamann, 2020). با این حال، نقطه تمرکز مشترک بیشتر آنان بر سه رکن دانش، نگرش و مهارت‌ها استوار است (Arif et al., 2022; Arif & Changxiao, 2022). این سه‌گانه، چگونگی اثرگذاری سواد آبی کشاورزان بر مدیریت منابع آب را تبیین می‌کند:

دانش و شناخت آبی: که نقش ویژه‌ای در پیش‌بینی رفتار دارد، آمادگی شناختی لازم برای حفاظت از منابع آب را فراهم می‌کند (Kherazi et al., 2024). ارتقای این دانش، به اصلاح انحراف‌های رفتاری و تشویق کشاورزان به پذیرش روش‌های پایدار مدیریت آب می‌انجامد (Liu et al., 2020; Yu et al., 2022).

نگرش و احساس مثبت: نگرش مثبت نسبت به حفظ منابع طبیعی، آمادگی روان‌شناختی لازم برای مدیریت پایدار آب و پذیرش فناوری‌های مرتبط با آن را ایجاد می‌کند. بر پایه نظریه رفتار برنامه‌ریزی شده، هرچه نگرش روشن‌تر و تمایل به انجام کاری قوی‌تر باشد، احتمال اقدام نیز بیشتر است (Sanusi et al., 2024). کشاورزانی که حس مسئولیت‌پذیری قوی‌تری نسبت به مصرف آب دارند، تمایل بیشتری نیز به انجام رفتارهای نوعدوستانه در قبال پیامدهای منفی محیطی نشان می‌دهند.

مهارت‌های عملی: مهارت‌های مرتبط با مدیریت منابع آب، مسیر اجرای اقدامات عملی را هموار می‌سازد (Li et al., 2022). تسلط بر این مهارت‌ها، شرط لازم برای پیاده‌سازی مؤثر مدیریت پایدار آب است.

جایگاه رسانه‌ها در تقویت سواد آبی کشاورزان

تعامل کشاورزان با یکدیگر، متخصصان و کارشناسان دولتی در قالب شبکه‌های اجتماعی محلی یا رسانه‌های دیجیتال، می‌تواند ساختارهای مختلفی از جریان دانش و منابع ایجاد کند. این تعامل، شناخت و آگاهی کشاورزان را نسبت به تغییرات اقلیمی، تأثیرات آن بر معیشت و جامعه و نیز نقش خود آن‌ها در کاهش این اثرات افزایش می‌دهد (Dapilah et al., 2019; Nor Diana et al., 2022; Thomas et al., 2020). این امر علاوه بر رفع کمبود دانش فنی، به کشاورزان کمک می‌کند تا نگرشی مثبت نسبت به محیط زیست (مانند مصرف پایدار آب) در خود پرورش دهند. پژوهشگران متعددی این نقش را تایید می‌کنند.

---

[1] Peer-advising network

Albizua et al. (2020)، در بررسی شبکه‌های ارتباطی کشاورزان اسپانیایی نشان دادند که کشاورزان بزرگ‌مالک در کانون شبکه‌های اجتماعی قرار دارند و جریان دانش و منابع مرتبط با مدیریت مزرعه، سیاست، فناوری و امور مالی را کنترل می‌کنند. موقعیت مرکزی و اعتبار این افراد، نقشی ویژه در گسترش روش‌های کشاورزی حفاظتی و همگون‌سازی دیدگاه‌های محلی دارد. Cao et al. (2020) ، دریافتند که وجود قوانین نهادی و روابط قوی بین کارشناسان و کشاورزان، تمایل کشاورزان چینی به مشارکت در حفظ زیرساخت‌های مشترک آبیاری را افزایش می‌دهد. در این پژوهش، نقش روابط سازنده برجسته‌تر از صرف وجود قوانین بود و قدرت پیوندهای اجتماعی برای اقدام جمعی را نشان داد. Abdoussalami et al. (2023)، در مطالعه‌ای در مجمع‌الجزایر کومور نشان دادند تصمیمات کشاورزان برای سازگاری با تغییرات اقلیمی، تحت تأثیر انواع مختلف شبکه‌های اجتماعی (رسانه‌ها) قرار می‌گیرد. کشاورزانی که دسترسی کمتری به آموزش رسمی داشتند، برای انتخاب روش‌های سازگاری به طور معناداری به اطلاعات شبکه‌های غیررسمی (مانند سایر کشاورزان و فروشندگان نهاده) متکی بودند تا شبکه‌های رسمی (مانند کارشناسان وزارت کشاورزی). Wang & Zhao(2023)، نیز دریافتند که انسجام و گستردگی شبکه‌های آموزشی–ارتباطی، نقش مهمی در رفتار مشارکتی کشاورزان برای نگهداری تأسیسات آبیاری و حفاظت از آب دارد. Cao et al. (2020)، نیز نشان دادند که وجود شبکهٔ ارتباطی قوی و مبتنی بر احترام بین مقامات دولتی (کارشناسان کشاورزی) و کشاورزان به تقویت تمایل کشاورزان جهت مدیریت منابع طبیعی (شامل آب) کمک قابل توجهی می‌کند. Chaudhuri et al.(2020)، با تأکید بر نقش اقدامات مشارکتی در شبکه‌های اجتماعی، نشان دادند انتقال دانش و ایده‌های نو در پذیرش الگوهای تاب‌آوری در برابر تغییرات اقلیمی (مانند فناوری‌های آبیاری جدید) در هند، به سطح تعامل میان کشاورزان در چارچوب شبکه‌های دوستی یا مشاوره همتا وابسته است.

به طور کلی، پژوهش‌ها نشان می‌دهند رسانه‌های ارتباطی نقش برجسته‌ای در ارتقای سواد آبی و بهبود مدیریت پایدار منابع آب ایفا می‌کنند. این رسانه‌ها با تأثیرگذاری بر سه رکن دانش، نگرش و مهارت‌های عملی کشاورزان، بستری برای تغییر رفتار و پذیرش روش‌های کارآمدتر مصرف آب فراهم می‌سازند. دسترسی به اطلاعات صحیح و به‌هنگام از طریق شبکه‌های متنوعی مانند رسانه‌های جمعی، شبکه‌های اجتماعی دیجیتال، خدمات ترویجی و شبکه‌های مشاوره‌ای، نه تنها تصمیم‌گیری آگاهانه در زمینه الگوی کشت و روش آبیاری را ممکن می‌سازد، بلکه با تقویت حس مسئولیت‌پذیری، زمینه را برای مشارکت فعال کشاورزان در مدیریت منابع آب هموار می‌کند.

روش‌شناسی پژوهش

پژوهش حاضر از نظر هدف،کاربردی است زیرا یافته‌های آن می‌تواند در برنامه‌ریزی‌های ارتباطی موثر برای مدیریت منابع آب کشاورزی مورد استفاده قرار گیرد. از نظر رویکرد، پژوهشی کمّی از نوع همبستگی است که داده‌های آن در یک مقطع زمانی مشخص (سال زراعی ۱۴۰۲–۱۴۰۱) گردآوری شده است. جامعه آماری پژوهش را تمامی کشاورزان آبی‌کار شهرستان صحنه در استان کرمانشاه تشکیل می‌دادند (N = ۱۷۳۸۳). از این جامعه، با استفاده از فرمول کوکران و محاسبه انحراف معیار متغیر «سواد آبی»، نمونه‌ای به حجم ۲۳۴ نفر تعیین شد. نمونه‌ها به روش نمونه‌گیری خوشه‌ای از میان ۱۸۸ روستای این شهرستان و در دو بخش و هفت دهستان انتخاب شدند. جدول (۱) توزیع جامعه و نمونه آماری را نشان می‌دهد.

جدول ۱. جامعه‌ی آماری و تعداد نمونه‌ی آماری انتخاب شده

Table 1. Statistical population and selected sample size

دهستان Rural district	نام روستاها Village names	تعداد کشاورزان Number of farmers	تعداد نمونه Sample size
خدابنده لو	دهلق	۱۶۹	۱۶
Khodabandehlu	Dehlaq	169	16
هجر	سمنگان سفلی	۸۵	۸
	Samangan Sofla	85	8
	میر عزیزی	۱۵۵	۱۴
	Mir Azizi	155	14
گاماسیاب	بابان آباد	۵۴	۴
	Baban Abad	54	4
	محمود آباد	۱۴۶	۱۳
	Mahmoud Abad	146	13
صحنه	ده‌مرادخان	۲۶۹	۲۳
	DehMoradkhan	269	23
	درکه	۵۰۳	۴۴
	Darakeh	503	44
حر	الهیه	۶۰۰	۵۲
	Elahieh	600	52
	دره خلیل	۷۹	۷
	Dareh Khalil	79	7
کندوله	تازه‌آباد	۵۰	۶
	Tazeh Abad	50	6
دینور	احمدآباد	۱۰۵	۹
	Ahmad Abad	105	9
	جیهون آباد	۴۳۵	۳۸
	Jaihoun Abad	435	38
جـــــمـــــع کـــــل		**۲٦٥۰**	**۲۳٤**
Total		**2650**	**234**

ابزار گردآوری داده‌ها، پرسشنامه‌ای محقق‌ساخته در سه بخش بود که روایی ظاهری و محتوایی آن توسط اعضای هیأت علمی گروه ترویج و آموزش کشاورزی دانشگاه رازی و نیز از طریق بازبینی گروه پژوهش تأیید شد. پایایی ابزار نیز با استفاده از ضریب آلفای کرونباخ برای بخش‌های مختلف پرسشنامه مورد تأیید قرار گرفت ($\alpha \geq$ ۷۸/۰).

بخش‌های پرسشنامه:

۱. ویژگی‌های جمعیت‌شناختی: شامل متغیرهایی مانند جنس، سطح تحصیلات، سیستم‌های آبیاری مورد استفاده، سطح اراضی تحت کشت و تعداد اعضای خانوار.

۲. سواد آبی: این بخش، سواد آبی کشاورزان را در سه سطح زیر ارزیابی می‌کرد:

* دانش آبی: با ۱۱ پرسش چندگزینه‌ای که پاسخ صحیح امتیاز ۱ و پاسخ ناصحیح امتیاز ۰ دریافت می‌کرد. نمره این بخش بین ۰ تا ۱۱ متغیر بود.

* نگرش آبی: با ۱۵ گویه در قالب طیف لیکرت پنج‌درجه‌ای (از کاملاً مخالف=۱ تا کاملاً موافق=۵) طراحی شد تا نگرش کشاورزان نسبت به منابع آب و فناوری‌های کم‌آب‌بر سنجیده شود.

* رفتار آبی: با استفاده از پرسشنامه استاندارد Otaki et al.(2015)، رفتار آبی کشاورزان در سه سطح عملی، زندگی و اجتماعی مورد سنجش قرار گرفت. پاسخ‌ها در قالب طیف لیکرت پنج‌درجه‌ای (از هرگز=۱ تا همیشه=۵) جمع‌آوری شد.

* نمره کل سواد آبی از مجموع امتیازات این سه بخش به دست آمد.

۳. استفاده از رسانه‌های ارتباطی: میزان استفاده کشاورزان از رسانه‌های مختلف برای دریافت اطلاعات مرتبط با مدیریت آب، در قالب طیف لیکرت پنج‌درجه‌ای (از خیلی کم=۱ تا خیلی زیاد=۵) ارزیابی شد. فهرست این رسانه‌ها در جدول (۳) ارائه شده است. در پایان، داده‌های گردآوری‌شده در محیط نرم‌افزار IBM SPSS Statistics 27 مورد تجزیه و تحلیل قرار گرفتند.

یافته‌های پژوهش

ویژگی‌های جمعیت‌شناختی نمونه‌ی آماری

بررسی توزیع سنی کشاورزان نشان داد که بیشترین فراوانی (۵۵/۹۸ درصد) مربوط به گروه سنی ۳۱ تا ۵۱ سال است، درحالی‌که کمترین سهم (۱۱/۱۱ درصد) به کشاورزان زیر ۳۱ سال اختصاص دارد. میانگین سنی نمونه‌ها ۴۶/۴۳ سال بود. از نظر جنسیت، اکثر قریب به اتفاق پاسخ‌دهندگان (۹۱/۸۸ درصد) مرد بودند. همچنین، ۹۱/۰۳ درصد از کشاورزان متأهل و ۹۷/۸۶ درصد بومی منطقه بودند. از نظر تعداد اعضای خانوار، بیشترین فراوانی (۵۸/۱۲ درصد) مربوط به خانوارهای ۴ تا ۵ نفره بود. در مورد سطح تحصیلات، بیشترین سهم (۲۷/۳۵) متعلق به کشاورزان دارای مدرک دیپلم بود وکمترین سهم (۰/۸۵ درصد) مربوط به افراد بدون سواد بود.

اولویت‌بندی ابعاد رفتاری سواد آبی کشاورزان

یافته‌های جدول (۲) نشان می‌دهد در بعد عملی رفتار سواد آبی، کشاورزان به ترتیب بیشترین توجه را به این موارد معطوف کرده‌اند:

رعایت تاریخ کشت محصولات (ضریب تغییرات: ۰/۲۹)

آبیاری در زمان‌های مناسب (ضریب تغییرات: ۰/۲۹)

رعایت دور آبیاری برای هر محصول (ضریب تغییرات: ۰/۳۱)

در بعد رفتار زندگی، بر اساس ضریب تغییرات، تمرکز اصلی بر موارد زیر بوده است:

لایروبی انهار (ضریب تغییرات: ۰/۳۶)

رعایت کشت تناوبی (ضریب تغییرات: ۰/۳۷)

خودداری از کشت دوم (ضریب تغییرات: ۰/۴۳)

در بعد رفتار اجتماعی نیز کشاورزان به ترتیب بیشترین توجه را به این موارد داشته‌اند:

پرداخت به‌موقع حق‌آبه (ضریب تغییرات: ۰/۳۴)

تذکر به سایر کشاورزان برای حفظ منابع آبی (ضریب تغییرات: ۰/۳۸)

یکپارچه‌سازی اراضی و حمایت از آن (ضریب تغییرات: ۰/۵۵)

جدول ۲. اولویت‌بندی میزان اجرای ابعاد مختلف سواد آبی توسط کشاورزان شهرستان صحنه

Table 2. Prioritization of the Level of Implementation of Different Dimensions of Water Literacy by Farmers in Sahneh County

ابعاد رفتاری سواد آبی Behavioral Dimensions of Water Literacy	گویه‌ها Items	میانگین Mean	انحراف معیار SD	ضریب تغییرات C.V	اولویت Priority
بعد عملی Practical Dimension	رعایت تاریخ کشت	۳/۹۷	۱/۱۵	۰/۲۹	۱
	Observance of the planting date	3.97	1.15	0.29	1
	انجام آبیاری در ساعات مناسب	۳/۸۸	۱/۱۴	۰/۲۹	۱
	Irrigation at appropriate times	3.88	1.14	0.29	1
	استفاده از دور آبیاری مناسب برای هر محصول	۳/۷۶	۱/۱۸	۰/۳۱	۲
	Using appropriate irrigation intervals for each crop	3.76	1.18	0.31	2
	سرویس به موقع تجهیزات آبیاری	۳/۵۹	۱/۴۱	۰/۳۹	۳
	Timely maintenance of irrigation equipment	۳,۵۹	1.41	0.39	3
	ارقام زودبازده	۳/۰۵	۱/۲۱	۰/۴۰	۴
	Early-maturing varieties	3.05	1.21	0.40	4
	تسطیح اراضی	۳/۲۹	۱/۳۵	۰/۴۱	۵
	Land leveling	3.29	1.35	0.41	5
	کشت زودهنگام	۳/۱۷	۱/۳۱	۰/۴۱	۵
	Early planting	3.17	1.31	0.41	5
	استفاده ازکاه و کلش	۲/۶۳	۱/۴۲	۰/۵۴	۶
	Use of straw and crop residues	3.63	1.42	0.54	6
	عدم کشت محصولات با نیاز آبی بالا	۲/۸۸	۱/۵۵	۰/۵۴	۶
	Avoidance of high water-demand crops	2.88	1.55	1.54	6
	پوشش انهار	۲/۶۸	۱/۴۵	۰/۵۴	۶
	Canal lining / covering irrigation canals	2.68	1.45	0.54	6
	پرهیز از کف بر کردن مزارع	۲/۷۴	۱/۵۰	۰/۵۵	۷
	Avoidance of deep plowing (subsoil plowing)	2.74	1.50	0.55	7
	کشت ارقام مقاوم	۲/۴۹	۱/۳۸	۰/۵۶	۸
	Cultivation of resistant varieties	2.49	1.38	0.56	8
	استفاده از تسهیلات دولتی برای سیستم آبیاری	۲/۴۹	۱/۵۳	۰/۶۱	۹
	Use of government subsidies/facilities for irrigation systems	2.49	1.53	0.61	9
رفتار زندگی Lifestyle Behavior	لایروبی انهار	۳/۶۷	۱/۳۲	۰/۳۶	۱
	Dredging/Desilting irrigation canals	3.67	1.32	0.36	1
	رعایت کشت تناوبی	۳/۶۰	۱/۳۵	۰/۳۷	۲
	Observance of crop rotation	3.60	1.35	0.37	2
	خودداری از کشت دوم	۳/۴۲	۱/۴۶	۰/۴۳	۳
	Avoidance of second cropping	3.42	1.46	0.43	3
	رعایت آیش	۳/۲۲	۱/۵۰	۰/۴۶	۴
	Observance of fallow periods	3.22	1.50	0.46	4
	برق دار کردن چاه های گازوئیلی	۳/۲۳	۱/۶۷	۰/۵۲	۵
	Electrification of diesel-powered wells	3.23	1.67	0.52	5
	استفاده از لوله یا نهر سیمانی	۳/۰۲	۱/۵۷	۰/۵۲	۵
	Use of pipes or concrete-lined channels	3.02	1.57	0.52	5

ابعاد رفتاری سواد آبی Behavioral Dimensions of Water Literacy	گویه‌ها Items	میانگین Mean	انحراف معیار SD	ضریب تغییرات C.V	اولویت Priority
	پرهیز از آبیاری غرقابی	۲/۷۰	۱/۵۲	۰/۵۶	۶
	Avoidance of flood irrigation	2.70	1.52	0.56	6
	استفاده از سیستم‌های آبیاری تحت فشار	۲/۷۷	۱/۶۸	۰/۶۱	۷
	Use of pressurized irrigation systems (sprinkler irrigation)	2.77	1.68	0.61	7
	استفاده از استخر و آب بند	۲/۵۳	۱/۵۵	۰/۶۱	۷
	Use of water storage ponds and small dams	2.53	1.55	0.61	7
	مشترک کردن مسیر انتقال آب با سایر کشاورزان	۳/۶۶	۳/۴۱	۰/۹۳	۸
	Sharing water conveyance routes with other farmers	3.66	3.41	0.93	8
رفتار اجتماعی Social Behavior	پرداخت به موقع حق آبه	۴/۰۳	۱/۳۷	۰/۳۴	۱
	Timely payment of water fees	4.03	1.37	0.34	1
	دادن تذکر به سایر کشاورزان برای حفاظت منابع آبی	۳/۷۱	۱/۴۰	۰/۳۸	۲
	Advising other farmers on the protection of water resources	3.71	1.40	0.38	2
	یکپارچه سازی اراضی و حمایت از آن	۳/۵۳	۱/۵۳	۰/۴۳	۳
	Land consolidation and support for it	3.53	1.53	0.43	3
	پرهیز از ریختن سموم شیمیای و روغن موتور در آب	۳/۵۰	۱/۶۰	۰/۴۶	۴
	Avoidance of discharging chemical pesticides and motor oil into water	3.50	1.60	0.46	4
	پرهیز از جابجایی محل چاه بدون مجوز	۳/۴۶	۱/۶۴	۰/۴۷	۵
	Avoidance of relocating wells without official permission	3.36	1.64	0.47	5
	تشویق سایر کشاورزان برای تشکیل تعاونی آب بران	۲/۹۹	۱/۴۰	۰/۴۷	۵
	Encouraging other farmers to form water user cooperatives	2.99	1.40	0.47	5
	حمایت از واقعی کردن قیمت آب	۳/۲۸	۱/۵۸	۰/۴۸	۶
	Supporting the realistic pricing of water	3.28	1.58	0.48	6
	پرهیز از حفر چاه بدون مجوز	۳/۴۱	۱/۶۷	۰/۴۹	۷
	Avoidance of drilling wells without permission	3.41	1.67	0.49	7
	پرهیز از کف شکنی غیر مجاز در چاههای آب	۳/۳۳	۱/۶۱	۰/۴۹	۷
	Avoidance of unauthorized deepening of water wells	3.33	1.61	0.49	7
	پرهیز از مصرف حق آب دیگر کشاورزان و خرید آن	۲/۸۹	۱/۴۸	۰/۵۱	۸
	Avoidance of using or purchasing other farmers' water rights	2.89	1.48	0.51	8
	در اختیار قرار دادن ادوات و ماشین آلات به منظور ساخت کانال ها و سازه های آبیاری به سایرین	۲/۶۸	۱/۴۲	۰/۵۳	۹
	Providing equipment and machinery to others for constructing canals and irrigation structures	2.68	1.42	0.53	9
	عضویت در تشکل های مردم نهاد برای آب	۲/۶۱	۱/۴۳	۰/۵۵	۱۰
	Membership in water-related non-governmental organizations	2.61	1.43	0.55	10
	کمک مالی به ساخت کانالها و سازه ها	۲/۵۸	۱/۴۴	۰/۵۶	۱۱

ابعاد رفتاری سواد آبی Behavioral Dimensions of Water Literacy	گویه‌ها Items	میانگین Mean	انحراف معیار SD	ضریب تغییرات C.V	اولویت Priority
	Financial contribution to the construction of canals and structures	2.58	1.44	0.56	11
	کمک به احیا منابع سنتی آب مانند چشمه‌ها و قنات‌ها Contributing to the restoration of traditional water sources such as springs and qanats	۲/۴۱ 2.41	۱/۳۷ 1.37	۰/۵۷ 0.57	۱۲12

گروه‌بندی کشاورزان بر اساس میزان سواد آبی در ابعاد مختلف آن

برای ترسیم تصویری روشن از وضعیت سواد آبی کشاورزان در ابعاد گوناگون آن، از روش ISDM استفاده شد. یافته‌های جدول (۳) نشان می‌دهد کشاورزان از نظر بُعد دانشیِ سواد آبی، عمدتاً در وضعیت متوسط تا بالا قرار دارند. اما در دو بُعد نگرشی و رفتاری، بیشترین فراوانی در سطوح متوسط و پایین متمرکز است.

وضعیت کلی سواد آبی کشاورزان نیز بیانگر قرارگیری اکثر آنان در سطوح متوسط (با فراوانی ۸۸ نفر) و پایین (با فراوانی ۷۷ نفر) است. این نتایج حاکی از آن است که با وجود دانش نسبتاً مناسب کشاورزان درباره مصرف پایدار منابع آب، نگرش و رفتار عملی آنان در زمینه مدیریت این منابع، مناسب نیست.

جدول ۳. گروه‌بندی کشاورزان مورد مطالعه بر اساس سطح سواد آبی در ابعاد مختلف آن

Table 3. Classification of the Farmers Based on Their Level of Water Literacy Across Its Different Dimensions

ابعاد رفتار سواد آبی Dimensions of Water Literacy Behavior	سطح Level	بازه Range	فراوانی Frequency	درصد Percentage
بُعد رفتاری Behavioral Dimension	پایین	$X \leq ۳۹/۵۷$	۷۲	۳۰/۷۰
	Low	$X \leq 39.57$	72	30.70
	متوسط	$۳۹/۵۷ < X < ۴۹/۴۹$	۹۴	۴۰/۲۰
	Moderate	$39.57 < X < 49.49$	94	40.20
	بالا	$X \geq ۴۹/۴۹$	۶۸	۲۹/۱۰
	High	$X \geq 49.49$	68	29.10
بُعد دانشی Knowledge Dimension	پایین	$X \leq ۵/۹۹$	۴۸	۲۰/۵۰
	Low	$X \leq 5.99$	48	2050
	متوسط	$۵/۹۹ < X < ۷/۵۸$	۱۱۰	۴۷/۱۰
	Moderate	$5.99 < X < 7.58$	110	40.10
	بالا	$X \geq ۷/۵۸$	۷۶	۳۲/۴۰
	High	$X \geq 7.58$	76	32.40
بُعد نگرشی Attitudinal Dimension	پایین	$X \leq ۵۴/۶۴$	۷۲	۳۰/۳
	Low	$X \leq 54.64$	72	30.3
	متوسط	$۵۴/۶۴ < X < ۶۱/۳۸$	۹۲	۳۹/۲
	Moderate	$54.64 < X < 61.38$	92	39.2
	بالا	$X \geq ۶۱/۳۸$	۷۰	۲۹/۵

ابعاد رفتار سواد آبی Dimensions of Water Literacy Behavior	سطح Level	بازه Range	فراوانی Frequency	درصد Percentage
	High	X ≥ 61.38	70	29.5
کل Total	پایین	X ≤ ۴۳/۴۹	۷۷	۳۲/۹۰
	Low	X ≤43.49	77	32.90
	متوسط	۴۳/۴۹ < X < ۵۳/۴۴	۸۸	۳۷/۶۰
	Moderate	43.49 < X < 53.44	88	37.60
	بالا	X ≥ ۵۳/۴۴	۶۹	۲۹/۵۰
	High	X ≥ 53.44	69	29.50

اولویت‌بندی میزان استفاده کشاورزان از رسانه‌های مختلف ارتباطی

یافته‌های جدول (۴) نشان می‌دهد که تلویزیون (با ضریب ۰/۳۴) مهم‌ترین منبع اطلاعاتی کشاورزان در حوزه‌ی سواد آبی است. این نتیجه، نقش محوری برنامه‌های تلویزیونی در آگاهی‌بخشی و انتقال دانش مرتبط با مدیریت منابع آب در بخش کشاورزی را برجسته می‌سازد.

کشاورزان پیشرو (۰/۳۶) و تلفن همراه (پیامک) (۰/۳۶) در رتبه‌های بعدی قرار دارند. این امر نشان می‌دهد کشاورزان در تصمیم‌گیری‌های مدیریت آب، تا حد زیادی به تجربیات و توصیه‌های همتایان خود اعتماد می‌کنند.

شبکه‌های اجتماعی مجازی (۰/۳۸) و جستجوی اینترنتی (۰/۳۹) نیز از منابع مهم کسب اطلاعات برای کشاورزان محسوب می‌شوند. افزایش دسترسی به اینترنت و تلفن‌های هوشمند در مناطق روستایی، امکان دستیابی به اطلاعات به‌روز و متنوعی درباره‌ی روش‌های نوین آبیاری، الگوهای بارندگی و فنون بهینه‌سازی مصرف آب را برای آنان فراهم کرده است. این روند، ظرفیت بالای رسانه‌های دیجیتال را برای توسعه برنامه‌های آموزشی مؤثر نشان می‌دهد.

نکتهٔ قابل تأمل در این یافته‌ها، رتبه‌ی پایین استفاده از کارشناسان کشاورزی (۰/۴۳) به عنوان منبع اطلاعات است. این موضوع می‌تواند نشان‌دهنده‌ی نیاز به بازنگری و بهبود شیوه‌های سنتی ترویج و مشاوره باشد.

جدول ٤. اولویت‌بندی میزان استفاده کشاورزان از رسانه‌های مختلف ارتباطی

Table 4. Prioritization of Farmers' Use of Different Communication Media

رسانه Media	میانگین Mean	انحراف معیار Sd	ضریب تغییرات C.V	اولویت Priority
تلویزیون	۳/۵۹	۱/۲۱	۰/۳۴	۱
Television	3.59	1.21	0.34	1
کشاورزان پیشرو	۳/۱۱	۱/۱۲	۰/۳۶	۲
Progressive farmers	3.11	1.12	0.36	2
تلفن همراه (پیامک)	۲/۷۶	۰/۹۸	۰/۳۶	۳
Mobile phone (SMS)	2.76	0.98	0.36	3
شبکه‌های اجتماعی	۳/۴۱	۱/۳۰	۰/۳۸	۴
Social media	3.41	1.30	0.38	4
جستجو در اینترنت	۳/۴۲	۱/۳۳	۰/۳۹	۵
Internet search	3.42	1.33	0.39	5
سایر کشاورزان	۲/۸۱	۱/۱۴	۰/۴۰	۶
Other farmers	2.81	1.14	0.40	6
رهبران محلی	۲/۷۱	۱/۱۲	۰/۴۱	۷
Local leaders	2.71	1.12	0.41	7

رسانه Media	میانگین Mean	انحراف معیار Sd	ضریب تغییرات C.V	اولویت Priority
کارشناسان کشاورزی (مروجان) Agricultural experts (extension agents)	۳/۰۴ 3.04	۱/۲۹ 1.29	۰/۴۲ 0.42	۸ 8
پوستر Poster	۲/۵۷ 2.57	۱/۰۸ 1.08	۰/۴۲ 0.42	۹ 9
روزنامه Newspaper	۳/۱۸ 3.18	۱/۳۵ 1.35	۰/۴۳ 0.43	۱۰ 10
اعضای خانواده Family members	۲/۷۴ 2.74	۱/۱۹ 1.19	۰/۴۳ 0.43	۱۱ 11

مقایسه‌ی میانگین سواد آبی کشاورزان بر اساس وسعت اراضی

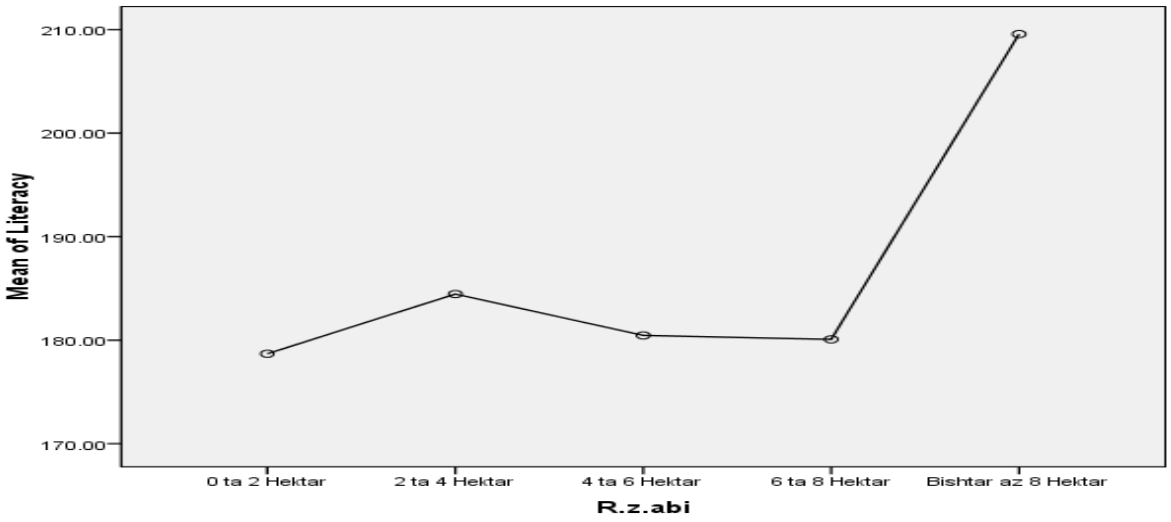
برای بررسی نقش وسعت اراضی به عنوان یک عامل کلیدی در ایجاد تفاوت در سطح سواد آبی کشاورزان، از آزمون تحلیل واریانس یک‌طرفه استفاده شد. ابتدا، یافته‌های آزمون لون (جدول ۵) نشان داد فرض برابری واریانس‌ها برقرار و استفاده از این آزمون مجاز است.

نتایج آزمون، تفاوت معناداری (در سطح خطای پنج درصد) بین کشاورزان با توجه به وسعت اراضی نشان داد. بر اساس آزمون تعقیبی LSD، سواد آبی بزرگ‌مالکان (دارای زمین بیش از هشت هکتار) به‌شکل معناداری بالاتر از خرده‌مالکان (دارای زمین هشت هکتار یا کمتر) است. این بدان معناست که بزرگ‌مالکان از سطح دانش، نگرش و رفتار (شامل ابعاد عملی، زندگی و اجتماعی) بالاتری نسبت به همتایان خرده‌مالک خود برخوردارند. نمودار (۱) نیز این یافته را به خوبی تأیید می‌کند.

جدول ۵. برونداد تحلیل واریانس یک‌طرفه برای سواد آبی کشاورزان بر اساس وسعت اراضی تحت مالکیت

Table 5. Output of One-Way Analysis of Variance (ANOVA) for Farmers' Water Literacy Based on the Size of Owned Farmland

متغیر Variable		مجموع مجذورات SS	درجه آزادی DF	مجذور میانگین MS	F	Sig.	آماره‌ی لون Levene's Statistic	Sig.
وسعت اراضی آبی Irrigated Land Area	بین گروه‌ها Between Groups	۷۱۲۷/۶۹۱ 7127.691	۴ 4	۱۷۸۱/۹۲۳ 1781.923	۲/۴۵۹ 2.459	۰/۰۴۶ 0.046	۲/۰۳۲ 2.032	۰/۰۹۱ 0.091
	درون گروه‌ها Within Groups	۱۶۵۹۵۹/۸۶۹ 16959.869	۲۲۹ 229	۷۲۴/۷۱۶ 724.716				
	کل Total	۱۷۳۰۸۷/۵۶۰ 173087.560	۲۳۳ 233					



نمودار ۱. میانگین نمرات سواد آبی کشاورزان مورد مطالعه بر اساس وسعت اراضی آبی تحت مالکیت

Figure 1. Mean Water Literacy Scores of the Studied Farmers Based on the Size of Owned Irrigated Land

تعیین مهم‌ترین رسانه‌های پیش‌بینی کننده‌ی سواد آبی کشاورزان

یافته‌های جدول (۶) نشان می‌دهد که رابطه‌ی مثبت و معنی‌داری بین میزان استفاده از منابع اطلاعاتی تلویزیون (۰/۳۰۳)، کشاورزان پیشرو (۰/۳۰۲)، شبکه‌های اجتماعی (۰/۲۵۷)، سایر کشاورزان (۰/۲۲۲)، مروجان کشاورزی (۰/۲۶۲) و پوستر (۰/۲۴۸) با سواد آبی کشاورزان شهرستان صحنه وجود دارد. این روابط نشان می‌دهد که با افزایش میزان استفاده از هر یک از این رسانه‌ها، سواد آبی کشاورزان شامل دانش، نگرش و رفتار مدیریت منابع آب نیز بهبود می‌یابد.

جدول ٦. همبستگی بین میزان استفاده از رسانه‌های مختلف و سواد آبی کشاورزان

Table 6. Correlation Between the Level of Use of Different Media and Farmers' Water Literacy

رسانه Media	سواد آبی Water Literacy	رسانه Media	سواد آبی Water Literacy
تلویزیون	۰/۳۰۳**	رهبران محل	۰/۱۷۰
Television	0.303	Local leaders	0.170
کشاورزان پیشرو	۰/۳۰۲**	کارشناسان کشاورزی (مروجان)	۰/۲۶۲**
Progressive farmers	0.302	Agricultural experts (extension agents)	0.262
تلفن همراه (پیامک)	۰/۱۱۳	پوستر	۰/۲۴۸**
Mobile phone (SMS)	0.113	Poster	0.248
شبکه‌های اجتماعی	۰/۲۵۷**	روزنامه	۰/۱۲۸
Social media	0.257	Newspaper	0.128
جستجو در اینترنت	۰/۱۴۲		
Internet search	0.142	اعضای خانواده	۰/۱۰۳
سایر کشاورزان	۰/۲۲۲**	Family members	0.103
Other farmers	0.222		

* معنی‌داری در سطح پنج درصد خطا ** معنی‌داری در سطح یک درصد خطا

* *Significant at the 5% level* ** *Significant at the 1% level*

یافته‌های تحلیل رگرسیون در جدول (۷) نشان می‌دهد که شبکه‌های اجتماعی با ضریب بتای ۰/۲۶۸، بیشترین تأثیر را در ارتقای سواد آبی کشاورزان دارد. ویژگی‌هایی مانند دسترسی آسان، تعامل‌پذیری بالا و امکان به‌روزرسانی مستمر اطلاعات، اهمیت این رسانه را در آموزش سواد آبی برجسته می‌سازد. پس از آن، کارشناسان کشاورزی (مروجان) با ضریب بتای ۰/۱۶۹، به عنوان یکی از مهم‌ترین منابع اطلاعاتی، تأثیر معناداری در پیش‌بینی سواد آبی و در نتیجه، مدیریت منابع آب کشاورزی دارند. در نهایت، دو متغیر تلویزیون (β = ۰/۱۵۵) و کشاورزان پیشرو (β = ۰/۱۱۸) نیز وارد معادله رگرسیون گام‌به‌گام شدند. این نتیجه نشان می‌دهد تجربیات عملی و موفقیت‌های کشاورزان پیشرو می‌تواند به عنوان الگویی مؤثر برای سایر کشاورزان عمل کرده و انگیزه به‌کارگیری روش‌های نوین آبیاری و مدیریت آب را افزایش دهد. همان‌طور که در جدول (۷) مشاهده می‌شود، پیش‌فرض‌های استفاده از رگرسیون برقرار است و متغیرهای پژوهش در مجموع ۲۴/۸ درصد از واریانس متغیر وابسته (سواد آبی کشاورزان) را تبیین می‌کنند. معادله رگرسیونی اثر رسانه‌های مورد استفاده بر سواد آبی در رابطه (۱) ارائه شده است.

جدول ۷. رگرسیون گام به گام مربوط به تأثیر رسانه‌های مورد استفاده کشاورزان بر سواد آبی آنان

Table 7. Stepwise Regression Analysis of the Effects of Media Used by Farmers on Their Water Literacy

متغیر Variable	B	Beta	t	Sig.	VIF	Tolerace	Durbin-Watson	F	F sig.
ضریب ثابت b_0 Constant (b_0)	۰/۲۸۵ 0.285	.....	۰/۵۴۵ 0.545	۰/۱۲۴ 0.124	.....	.....			
شبکه‌های اجتماعی (X1) Social media (X_1)	۰/۲۰۹ 0.209	۰/۲۶۸ 0.268	۴/۲۲۷ 4.227	۰/۰۰۰ 0.000	۱/۷۳۴ 1.734	۰/۵۶۳ 0.563			
کارشناسان کشاورزی (مروجان) (X2) Agricultural experts (extension agents) (X_2)	۰/۱۹۹ 0.199	۰/۱۶۹ 0.169	۲/۲۴۵ 2.245	۰/۰۲۶ 0.026	۱/۷۷۷ 1.777	۰/۸۰۹ 0.809	۱/۶۰۴ 1.604	۱۸/۹۱۱ 18.911	۰/۰۰ 0.00
تلویزیون (X3) Television (X_3)	۰/۱۹۱ 0.191	۰/۱۵۵ 0.155	۲/۰۳۵ 2.035	۰/۰۴۳ 0.043	۱/۲۳۶ 1.236	۰/۵۷۷ 0.577			
کشاورزان پیشرو (X4) Progressive farmers (X_4)	۰/۱۷۲ 0.172	۰/۱۱۸ 0.118	۱/۹۸۵ 1.985	۰/۰۴۸ 0.048	۱/۲۲۸ 1.228	۰/۸۱۴ 0.814			
	R^2 = ۰/۲۴۸ R^2 = 0.248						R^2_{Adj} = ۰/۲۳۵ R^2_{Adj} = 0.235		

رابطه‌ی ۱. معادله رگرسیونی پژوهش

Equation 1. Regression Equation of the Study

$$Y = 0.285 + 0.209\ (X1) + 0.199\ (X2) + 0.191\ (X3) + 0.172\ (X4)$$

بحث و نتیجه‌گیری

سواد آبی، به عنوان آمیزه‌ای از دانش، نگرش و مهارت‌های مدیریت منابع آب، یکی از ارکان کلیدی بهره‌وری آب در بخش کشاورزی شناخته می‌شود و توجه بسیاری از کنشگران این حوزه را به خود جلب کرده است. تلاش‌ها در قالب رویکردهای گوناگون، معطوف به تقویت این سواد برای نیل به پایداری اکوسیستم‌های کشاورزی بوده است. در این مسیر، رسانه‌ها ابزاری مهم برای انتقال دانش و تغییر نگرش کشاورزان نسبت به حفظ منابع آب تلقی می‌شوند. با این حال، میزان تأثیرگذاری هر رسانه به عواملی مانند دسترسی، قابلیت تعامل و نوع محتوای آن بستگی دارد و بنابراین، با توجه به شرایط هر منطقه می‌تواند اثر متفاوتی بر سواد آبی کشاورزان داشته باشد. این پژوهش به تحلیل نقش رسانه‌های مختلف در بهبود سواد آبی کشاورزان شهرستان صحنه پرداخته است.یافته‌ها نشان داد که رسانه‌های ارتباطی نه تنها تأثیری مثبت و معنادار بر سواد آبی کشاورزان دارند، بلکه میزان این اثرگذاری نیز میان آن‌ها متفاوت است. همسو با مطالعاتی مانند lin et al.(2025) و Wang & Xu (2024) ، نتایج این تحقیق حاکی از آن است که شبکه‌های اجتماعی بیشترین تأثیر را در ارتقای سواد آبی داشته‌اند. ماهیت تعاملی این شبکه‌ها امکان مشارکت در بحث‌ها، اشتراک‌گذاری اطلاعات و بهره‌مندی از تجربیات عملی دیگران را فراهم می‌کند. افزون بر این، قابلیت انتشار سریع اطلاعات، آگاهی‌بخشی درباره تغییرات اقلیمی، سیاست‌های جدید آب و فناوری‌های نوین آبیاری را تسهیل کرده است. به بیان دیگر، شبکه‌های اجتماعی با ایجاد یادگیری دوطرفه و همتا، نقشی کلیدی در مدل‌های آموزش مشارکتی ایفا می‌کنند (Pratiwi & Suzuki, 2017). هزینه کم، انعطاف‌پذیری و دسترسی گسترده، این رسانه را به ابزاری مؤثر برای ارتقای سواد آبی تبدیل کرده است، به‌ویژه در مناطقی که دسترسی به خدمات ترویجی حضوری محدود است و این رسانه‌ها می‌توانند خلأ موجود را جبران کنند.علاوه بر شبکه‌های اجتماعی، کارشناسان کشاورزی و شبکه‌های ترویجی چهره‌به‌چهره نیز از منابع کلیدی اطلاعات برای کشاورزان محسوب می‌شوند. ارتباط با کارشناسان، به ویژه در زمینه به‌کارگیری فناوری‌های نوین آبیاری و راهبردهای بهینه مصرف آب، تأثیر چشمگیری در افزایش دانش و مهارت کشاورزان دارد (Cao et al., 2020; McCarroll & Hamann, 2020). با این‌حال، یافته‌ها نشان می‌دهند که میزان تعامل کشاورزان با کارشناسان در مقایسه با رسانه‌های دیجیتال کمتر است که می‌تواند ناشی از محدودیت‌های جغرافیایی، دشواری دسترسی به مشاوره حضوری و زمان‌بر بودن آموزش‌های رسمی باشد. بنابراین، توسعه یک مدل ترکیبی از روش‌های سنتی آموزش حضوری و فناوری‌های دیجیتال (مانند شبکه‌های اجتماعی، پلتفرم‌های یادگیری آنلاین و ابزارهای هوشمند) می‌تواند نقشی برجسته در بهبود سواد آبی و در نتیجه مدیریت پایدار منابع آب داشته باشد. اثربخشی این مدل در گرو توجه به چهار مؤلفه بنیادین است:

۱. آموزش دیجیتال: ارائه محتوای آموزشی تعاملی، ویدئوهای آموزشی و ایجاد تالارهای گفت‌وگو برای اشتراک تجربیات.

۲. مشاوره مجازی: بهره‌گیری از ابزارهایی مانند چت‌بات‌های هوشمند و جلسات آنلاین برای ارائه توصیه‌های شخصی‌سازی‌شده.

۳. کارگاه‌های عملی دوره‌ای: برای تمرین مهارت‌های جدید و ایجاد اعتماد نسبت به روش‌های نوین.

۴. توسعه گروه‌های آنلاین: جهت تبادل تجربیات عملی و تقویت یادگیری همتا.

یافته‌ها همچنین نشان داد تلویزیون، علی‌رغم اثرگذاری کم‌تر نسبت به رسانه‌های دیجیتال، همچنان یکی از اصلی‌ترین منابع اطلاعاتی مؤثر بر سواد آبی کشاورزان است. اثرگذاری نسبی پایین‌تر آن می‌تواند ناشی از یک‌سویه بودن برنامه‌ها و نبود امکان تعامل مستقیم باشد. با این حال، گستردگی پوشش، قابلیت انتقال اطلاعات به طیف وسیع و نفوذ بالا در مناطق روستایی، باعث شده این رسانه همچنان به عنوان ابزاری مهم برای افزایش آگاهی عمومی در حوزه مدیریت آب باقی بماند(FAO, 2021). افزایش اثرگذاری آن از طریق روش‌های روایت‌محور، نمایش تجربیات موفق کشاورزان، استفاده از زبان ساده و بومی و نیز ایجاد امکان پرسش و پاسخ با متخصصان (مثلاً از طریق پیامک یا تماس تلفنی) قابل دستیابی است.در بسترهای محلی، کشاورزان پیشرو می‌توانند به عنوان یکی از معتبرترین منابع دانش عمل کرده و از طریق شبکه‌های اجتماعی روستایی، نقش بسزایی در ارتقای سواد آبی و ترغیب دیگران به رفتارهای مسئولانه در مصرف آب ایفا کنند. این پژوهش نشان داد روابط

سازنده بین کارشناسان و کشاورزان، تأثیری فراتر از قوانین نهادی در تقویت پایبندی به اصول مدیریت آب دارد. این یافته، نتایج پژوهش Cao et al. (2020)، را درباره نقش کلیدی پیوندهای اجتماعی در تسهیل اقدامات جمعی و مشارکت کشاورزان تأیید می‌کند. همچنین، همسو با مطالعه‌ی Albizua et al. (2020)، اهمیت موقعیت شبکه‌ای کشاورزان پیشرو در انتشار دانش و فناوری‌های کشاورزی آشکار شد. افزون بر این، یافته‌ها با نتایج Abdoussalami et al. (2023)، هم‌خوانی دارد که نشان می‌دهد در مناطق روستایی با محدودیت آموزش رسمی، کشاورزان برای کسب دانش مدیریت آب به شبکه‌های اجتماعی غیررسمی (مانند تعامل با سایر کشاورزان و فروشندگان نهاده) وابسته‌اند. بنابراین، بهره‌گیری از ظرفیت این شبکه‌ها و حمایت از کشاورزان پیشرو می‌تواند راهکاری مؤثر برای ارتقای سواد آبی و ترویج رفتارهای پایدار باشد.اگرچه این پژوهش تصویر جامعی از نحوه اثرگذاری رسانه‌های مختلف بر سواد آبی کشاورزان شهرستان صحنه ارائه می‌دهد، اما همچنان نیاز به پژوهش‌های بیشتر احساس می‌شود. به‌ویژه، تأثیر رسانه‌ها ممکن است با توجه به ویژگی‌های جمعیت‌شناختی کشاورزان (مانند سن، سطح تحصیلات و وضعیت اقتصادی) و نیز سطح توسعه زیرساخت‌های فناوری اطلاعات و ارتباطات در مناطق مختلف روستایی متفاوت باشد. برای مثال، رسانه‌هایی مانند تلویزیون، رادیو یا ارتباط چهره‌به‌چهره ممکن است برای کشاورزان مسن‌تر یا با تحصیلات پایین‌تر مناسب‌تر باشد، در حالی که رسانه‌های دیجیتال بر کشاورزان جوان‌تر اثرگذارترند. بنابراین، پیشنهاد می‌شود پژوهش‌های آتی، اثرگذاری رسانه‌ها را با در نظر گرفتن این عوامل تعدیل‌کننده بررسی کرده و مداخلات رسانه‌ای–ترویجی را متناسب با گروه‌های مختلف کشاورزان طراحی کنند. مطالعات تطبیقی بین مناطق توسعه‌یافته و کمتر توسعه‌یافته نیز می‌تواند به درک بهتر این تأثیرات کمک کند.با توجه به یافته‌های پژوهش، پیشنهادهای زیر برای بهبود سواد آبی کشاورزان و مدیریت پایدار منابع آب ارائه می‌شود:

توانمندسازی کشاورزان پیشرو به عنوان تسهیلگران تغییر: با توجه به نفوذ اجتماعی و دانش تجربی کشاورزان پیشرو، تشکیل شبکه‌ای از رهبران محلی در زمینه مدیریت آب می‌تواند به‌طور چشمگیری سواد آبی دیگر کشاورزان را افزایش دهد. این امر از طریق گام‌های زیر قابل دستیابی است:

۱. آموزش تخصصی این کشاورزان به عنوان تسهیلگر.
۲. تشکیل حلقه‌های یادگیری مشارکتی برای تلفیق دانش بومی و علمی.
۳. ایجاد شبکه‌های همیاری فنی خودجوش بین کشاورزان.
۴. الگوسازی عملی از طریق بازدیدهای میدانی از مزارع پیشرو.

این الگوی کم‌هزینه و مشارکتی، با تکیه بر سرمایه اجتماعی روستا، پایداری به‌کارگیری نوآوری‌های آب‌محور را تضمین می‌کند.

توسعه پلتفرم‌های دیجیتال تخصصی سواد آبی: نهادهای اجرایی مانند وزارت جهاد کشاورزی و سازمان‌های آب منطقه‌ای می‌توانند با ایجاد و مدیریت پلتفرم‌های تخصصی، تولید محتوای آموزشی جذاب و به‌روز (شامل فناوری‌های نوین آبیاری و سیاست‌های آب) و تربیت مروجان دیجیتال، به توانمندسازی کشاورزان کمک شایانی کنند. تشویق مشارکت فعال و تبادل تجربیات در این فضاها، یادگیری مشارکتی را تقویت و خلأهای ترویجی در مناطق محروم را کاهش می‌دهد. توسعه این بسترها نیازمند همکاری بین‌بخشی با دانشگاه‌ها و نیز توجه همزمان به چالش‌هایی مانند دسترسی به اینترنت و افزایش سواد دیجیتال کشاورزان است.

REFERENCES

Abbasi, R., Martinez, P., & Ahmad, R. (2022). The digitization of agricultural industry – a systematic literature review on agriculture 4.0. *Smart Agricultural Technology*, *2*, 100042. https://doi.org/10.1016/j.atech.2022.100042

Abdoussalami, A., Hu, Z., Islam, A. R. M. T., & Djae, B. A. (2023). Role of social network on banana farmer's adaptation to climate change and land productivity in Ngazidja island, Comoros archipelago. *Environment, Development and Sustainability*, *26*(9), 23867-23888. https://doi.org/10.1007/s10668-023-03626-x

Albizua, A., Bennett, E., Pascual, U., & Larocque, G. (2020). The role of the social network structure on the spread of intensive agriculture: an example from Navarre, Spain. *Regional environmental change*, *20*(3), 1-16. https://doi.org/10.1007/s10113-020-01676-9

Arif, M., Behzad, H. M., Tahir, M., & Changxiao, L. (2022). Environmental literacy affects riparian clean production near major waterways and tributaries. *Sci Total Environ*, *834*, 155476. https://doi.org/10.1016/j.scitotenv.2022.155476

Arif, M., & Changxiao, L. (2022). Impacts of environmental literacy on ecological networks in the Three Gorges Reservoir, China. *Ecological Indicators*, *145*, 109571. https://doi.org/10.1016/j.ecolind.2022.109571

Cao, Y., Zhang, X., & He, L. (2020). Collective Action in maintaining rural infrastructures: cadre-farmer relationship, institution rules and their interaction terms. *Land use policy*, *99*, 105043. https://doi.org/10.1016/j.landusepol.2020.105043

Carter, S., Steynor, A., Vincent, K., Visman, E., & Waagsaether, K. (2019). Co-production of African weather and climate services. *Manual. Cape Town: Future Climate for Africa and Weather and Climate Information Services for Africa*. Available at: https://futureclimateafrica.org/coproduction-manual/downloads/

Chung, A. Q., Andreev, P., Benyoucef, M., Duane, A., & O'Reilly, P. (2017). Managing an organisation's social media presence: An empirical stages of growth model. *International Journal of Information Management*, *37*(1), 1405-1417. https://doi.org/https://doi.org/10.1016/j.ijinfomgt.2016.10.003

Dapilah, F., Nielsen, J. Ø., & Friis, C. (2019). The role of social networks in building adaptive capacity and resilience to climate change: a case study from northern Ghana. *Climate and Development*, *12*(1), 42-56. https://doi.org/10.1080/17565529.2019.1596063

Dean, A. J., Fielding, K. S., & Newton, F. J. (2016). Community Knowledge about Water: Who Has Better Knowledge and Is This Associated with Water-Related Behaviors and Support for Water-Related Policies? *PloS one*, *11*(7), e0159063. https://doi.org/10.1371/journal.pone.0159063

Dean, A. J., Kneebone, S., Tull, F., Lauren, N., & Smith, L. D. G. (2021). 'Stickiness' of water-saving behaviours: What factors influence whether behaviours are maintained or given up? *Resources, Conservation and Recycling*, *169*, 105531. https://doi.org/10.1016/j.resconrec.2021.105531

FAO, A. (2021). Global Outlook on Climate Services in Agriculture—Investment Opportunities to Reach the Last Mile. *Report*. Available at: https://www.fao.org/policysupport/tools-and-publications/resources-details/en/c/1469994/).

Gupta, A., Singh, R. k., Kumar, M., Sawant, C. P., & Gaikwad, B. B. (2021). On-farm irrigation water management in India: Challenges and research gaps*. *Irrigation and Drainage*, *71*(1), 3-22. https://doi.org/10.1002/ird.2637

Ingrao, C., Strippoli, R., Lagioia, G., & Huisingh, D. (2023). Water scarcity in agriculture: An overview of causes, impacts and approaches for reducing the risks. *Heliyon*, *9*(8), e18507. https://doi.org/10.1016/j.heliyon.2023.e18507

Iranpour, P., Taghipour, F., & Sarvarinezhad, S. B. (2021). Promoting water literacy based on media performance in Isfahan. *Urban Sociological Studies*, *10*(37), 59-90. (*In Persian*)

Khan Tithi, T., Chakraborty, T. R., Akter, P., Islam, H., & Khan Sabah, A. (2020). Context, design and conveyance of information: ICT-enabled agricultural information services for rural women

in Bangladesh. *AI & SOCIETY*, *36*(1), 277-287. https://doi.org/10.1007/s00146-020-01016-9

Lin, F., Li, J., & Wu, C. (2025). Social networks, environmental literacy, and farmers' clean low-carbon farming behaviors: Evidence from villages in China. *Ecological Economics*, *228*, 108439. https://doi.org/10.1016/j.ecolecon.2024.108439

Liu, X., Liu, W., Tang, Q., Liu, B., Wada, Y., & Yang, H. (2022). Global Agricultural Water Scarcity Assessment Incorporating Blue and Green Water Availability Under Future Climate Change. *Earth's Future*, *10*(4), e2021EF002567. https://doi.org/10.1029/2021ef002567

Mapiye, O., Makombe, G., Molotsi, A., Dzama, K., & Mapiye, C. (2021). Information and communication technologies (ICTs): The potential for enhancing the dissemination of agricultural information and services to smallholder farmers in sub-Saharan Africa. *Information Development*, *39*(3), 638-658. https://doi.org/10.1177/02666669211064847

McCarroll, M., & Hamann, H. (2020). What We Know about Water: A Water Literacy Review. *Water*, *12*(10), 2803. https://doi.org/10.3390/w12102803

Moggridge, B. J., & Thompson, R. M. (2021). Cultural value of water and western water management: an Australian Indigenous perspective. *Australasian journal of water resources*, *25*(1), 4-14. https://doi.org/10.1080/13241583.2021.1897926

Nor Diana, M. I., Zulkepli, N. A., Siwar, C., & Zainol, M. R. (2022). Farmers' Adaptation Strategies to Climate Change in Southeast Asia: A Systematic Literature Review. *Sustainability*, *14*(6), 3639. https://doi.org/10.3390/su14063639

Papí-Gálvez, N., & Parra-Casado, L. (2023). Age-based digital divide: uses of the internet in people over 54 years old. *Media and Communication*, *11*(3). https://doi.org/https://doi.org/10.17645/mac.v11i3.6744

Pratiwi, A., & Suzuki, A. (2017). Effects of farmers' social networks on knowledge acquisition: lessons from agricultural training in rural Indonesia. *Journal of Economic Structures*, *6*(1), 1-23. https://doi.org/10.1186/s40008-017-0069-8

Rasmussen, L. V., Mertz, O., Rasmussen, K., & Nieto, H. (2015). Improving how meteorological information is used by pastoralists through adequate communication tools. *Journal of Arid Environments*, *121*, 52-58. https://doi.org/https://doi.org/10.1016/j.jaridenv.2015.05.001

Salam, A. (2024). Internet of things in water management and treatment. In *Internet of things for sustainable community development: Wireless communications, sensing, and systems* (pp. 273-298). Springer.

Santoso, A. B., Girsang, S. S., Raharjo, B., Pustika, A. B., Hutapea, Y., Kobarsih, M., Suprihatin, A., Manurung, E. D., Siagian, D. R., Hanapi, S., Purba, T., Parhusip, D., Budiarti, S. W., Wanita, Y. P., Hatmi, R. U., Girsang, M. A., Haloho, L., Waluyo, Suparwoto, . . . Sudarmaji. (2023). Assessing the Challenges and Opportunities of Agricultural Information Systems to Enhance Farmers' Capacity and Target Rice Production in Indonesia. *Sustainability*, *15*(2), 1114. https://doi.org/10.3390/su15021114

Schillinger, J., Özerol, G., Güven-Griemert, Ş., & Heldeweg, M. (2020). Water in war: Understanding the impacts of armed conflict on water resources and their management. *WIREs Water*, *7*(6), e1480. https://doi.org/10.1002/wat2.1480

Shodipe, O. A., Sanusi, B., Talabi, F. O., & Adelabu, O. (2024). Radio's role in agricultural development: a review of broadcasting strategies for farmer education in South-West Nigeria. *Global Knowledge, Memory and Communication*. https://doi.org/10.1108/gkmc-03-2024-0163

Taft, H. L. (2015). Water Scarcity. In *Food, Energy, and Water* (pp. 395-429). Elsevier. https://doi.org/10.1016/b978-0-12-800211-7.00016-8

Thomas, E., Riley, M., & Spees, J. (2020). Knowledge flows: Farmers' social relations and knowledge sharing practices in 'Catchment Sensitive Farming'. *Land use policy*, *90*, 104254. https://doi.org/10.1016/j.landusepol.2019.104254

Tian, K., Wang, Y., Chen, A., & Yao, J. (2022). Exploring characterizing factors and mechanisms of citizens' water literacy to promote sustainable water use: A grounded systems analysis method. *Sustainable Development*, *31*(3), 1311-1327. https://doi.org/10.1002/sd.2450

Trendov, N. M., Varas, S., & Zeng, M. (2019). *Digital technologies in agriculture and rural areas*. FAO;. https://doi.org/https://openknowledge.fao.org/handle/20.500.14283/ca4985en

Zamani, O., Azadi, H., Mortazavi, S. A., Balali, H., Moghaddam, S. M., & Jurik, L. (2021). The impact of water-pricing policies on water productivity: Evidence of agriculture sector in Iran. *Agricultural Water Management*, *245*, 106548. https://doi.org/10.1016/j.agwat.2020.106548

Zougmoré, R. B., & Partey, S. T. (2022). Gender perspectives of ICT utilization in agriculture and climate response in West Africa: a review. *Sustainability*, *14*(19), 12240. https://doi.org/https://doi.org/10.3390/su141912240