



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

Article Info	ABSTRACT
Article type: Research Article Article history: Received: 18 March 2022 Received in revised form: 10 June 2022 Accepted: 16 June 2022 Published online: Keywords: <i>Agricultural Information, Media Interactivity, Sustainable Agricultural Water Management, Media-Extension interventions</i>	Media are recognized as one of the most effective approaches to sustainable water resource management in the agricultural sector, playing a crucial role in enhancing farmers' water literacy. However, research on the impact of different media used by farmers on their water literacy remains limited, posing challenges for effective communication planning. This study aimed to analyze the role of the media in improving the water literacy of farmers in Sahneh County, Kermanshah Province (N=17,383). The sample size was determined as 234 using Cochran's formula and was selected through a cluster sampling method from 188 villages across two districts and seven rural sub-districts. Data were collected using a researcher-designed questionnaire comprising three sections, whose face and content validity were confirmed by experts and self-review by the research team. The reliability of the questionnaire was also verified using Cronbach's alpha coefficient for different sections ($\alpha \geq 0.78$). Data analysis was conducted using IBM SPSS Ver. 27. The findings revealed that social media had the greatest impact on improving farmers' water literacy, with a beta coefficient of 0.268. Agricultural extension agents were identified as the second most influential information source ($\beta = 0.169$), significantly predicting farmers' water literacy and, consequently, their water resource management practices. Additionally, television ($\beta = 0.155$) and lead farmers ($\beta = 0.118$) were recognized as two other key media contributing to farmers' water literacy. Stepwise regression analysis showed that these media totally explained 24.8% of the variance in the dependent variable, farmers' water literacy. The results provide strategies for designing effective communication programs to enhance farmers' water literacy and to embed sustainable water consumption behaviors by utilizing appropriate media.
Cite this article: DOI:  © The Author(s). DOI:	Publisher: University of Tehran Press.

Extended Abstract

Objective

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.

تحلیل جایگاه رسانه‌های اجتماعی-ارتباطی در تقویت سواد آبی کشاورزان شهرستان صحنه

اطلاعات مقاله	چکیده
نوع مقاله:	تقویت سواد آبی کشاورزان از طریق رسانه‌ها به عنوان یکی از اثربخش‌ترین رویکردهای مدیریت پایدار منابع آب در بخش کشاورزی شناخته شده است. با این وجود، پژوهش‌ها درباره‌ی اثر رسانه‌های مختلف مورد استفاده کشاورزان بر سواد آبی آنها بسیار محدود است و این امر، اثربخشی برنامه‌ریزی‌های ارتباطی را با محدودیت‌هایی روبرو کرده است. بنابراین، هدف این پژوهش تحلیل جایگاه رسانه‌ها در تقویت سواد آبی کشاورزان در شهرستان صحنه از توابع استان کرمانشاه بود ($N=17383$). حجم نمونه‌ی آماری با استفاده از فرمول کوکران ۲۳۴ نفر تعیین شد. نمونه‌ها از طریق روش نمونه‌گیری خوشه‌ای از میان ۱۸۸ روستای این شهرستان در دو بخش و هفت دهستان انتخاب شدند. ابزار گردآوری داده‌ها پرسشنامه‌ای محقق ساخته در سه بخش بود که روایی ظاهری و محتوایی آن توسط متخصصان موضوعی و خودبازبینی گروه پژوهش تأیید شد. پایایی ابزار پژوهش نیز با استفاده از ضریب آلفای کرونباخ برای بخش‌های مختلف پرسشنامه تأیید شد ($\alpha \geq 0/78$). داده‌ها در محیط نرم‌افزار IBM-SPSS ^{Ver27} مورد تجزیه و تحلیل قرار گرفت. یافته‌ها نشان داد که شبکه‌های اجتماعی با مقدار بتای $0/268$ بیشترین تأثیر را در ارتقاء سواد آبی کشاورزان دارد. پس از رسانه‌های اجتماعی، کارشناسان کشاورزی (مروجان) با مقدار بتای $0/169$ به عنوان دومین منبع اطلاعاتی کشاورزان شناخته شد که تأثیر معنی‌داری در پیش‌بینی سواد آبی آنها و در نتیجه مدیریت منابع آب کشاورزی دارد. در نهایت، رسانه‌ی تلویزیون ($0/155$) = β و کشاورزان پیشرو ($\beta = 0/118$) به عنوان دو رسانه‌ی دیگر شناسایی شدند که سواد آبی کشاورزان را پیش‌بینی می‌کنند. بروندهای آماری نشان داد که این رسانه‌ها در مجموع $24/8$ درصد از واریانس متغیر وابسته‌ی سواد آبی کشاورزان را تبیین می‌کنند. نتایج این پژوهش راهکارهایی برای طراحی برنامه‌های ارتباطی مؤثر ارائه می‌دهد تا با استفاده از رسانه‌های مناسب، سواد آبی کشاورزان افزایش یابد و رفتارهای مصرف پایدار آب در آنان نهادینه شود.
تاریخ دریافت: ۱۴۰۴/۱۱/۱۵	
تاریخ بازنگری: ۱۴۰۴/۰۰/۰۰	
تاریخ پذیرش: ۱۴۰۴/۰۰/۰۰	
تاریخ انتشار:	
کلیدواژه‌ها:	
اطلاعات کشاورزی،	
تعامل پذیری رسانه،	
مدیریت پایدار منابع آب	
کشاورزی،	
مداخلات رسانه‌ای-ترویجی	

استناد: DOI



© نویسنده‌گان
DOI:

ناشر: مؤسسه انتشارات دانشگاه تهران.

مقدمه

بحران آب و خطرهای ناشی از آن به موضوعی فراگیر در جهان تبدیل شده است و پیش‌بینی می‌شود که با نرخ رشد کنونی جمعیت، این بحران‌ها به دلیل افزایش تقاضا برای منابع غذایی و در نتیجه فشار بیشتر بر منابع آب شکل جدی‌تری به خود بگیرند (Ingrao et al., 2023; Taft, 2015). هرچند که این بحران‌ها تنها ناشی از مصرف آب در بخش کشاورزی برای تولید محصولات غذایی نیستند و مصرف بخش خانگی و سایر بخش‌های صنعتی نیز آن را تشدید می‌کنند، اما بخش کشاورزی به دلیل داشتن بیشترین سهم از مصرف منابع آب شیرین جهان نقش بیشتری در بروز بحران‌های آب دارد (Liu et al., 2022). از این‌رو، سرمایه‌گذاری بر روی سازوکارهای مدیریت منابع آب در بخش کشاورزی علاوه بر ارتقاء سطح بهره‌وری منابع آب، به‌طور گسترده‌ای می‌تواند خطرهای ناشی از کم‌آبی یا بی‌آبی مانند ناامنی غذایی، تخریب بوم‌سازگان، قحطی و جنگ‌های احتمالی برای آن را کاهش دهد (Gupta et al., 2021; Schillinger et al., 2020; Zamani et al., 2021).

با درک اهمیت این موضوع، برنامه‌هایی توسط دولت‌ها برای مدیریت پایدار منابع آب در بخش کشاورزی به‌ اجرا درآمده است که از آن جمله می‌توان به مواردی مانند طرح توسعه‌ی سیستم‌های نوین آبیاری، طرح تعادل بخشی به منابع آب زیر زمینی، طرح تغییر الگوی کشت، طرح آبخیزداری و آبخوان‌داری، و طرح‌های توسعه‌ی سدها و مخازن ذخیره‌ی آب اشاره کرد. این برنامه‌ها غالباً توجه خود را بر تقویت و اجرای سیستم‌های نوین آبیاری (جنبه‌ی سخت‌افزاری مدیریت منابع آب) بدون در نظر گرفتن اصلی‌ترین عامل مدیریت و بهره‌وری منابع آبی یعنی کشاورزان (جنبه‌ی نرم‌افزاری مدیریت منابع آب) معطوف کرده‌اند (Abbasi et al., 2022; Salam, 2024). این درحالی است که مدیریت پایدار منابع آب در بخش کشاورزی مستلزم توجه هم‌زمان به هر دو جنبه‌ی سخت‌افزاری و نرم‌افزاری است. در بخش نرم‌افزاری، تقویت سواد آبی کشاورزان که بر توانایی تصمیم‌گیری آگاهانه درباره‌ی مدیریت آب در سطوح فردی و جمعی تأکید دارد و تمرکز آن بر آموزش و ترویج شیوه‌های مسئولانه‌ی مصرف و حفظ منابع آب است به‌عنوان یکی از مهم‌ترین مؤلفه‌های هدایت رفتارهای مدیریت منابع آب توسط کشاورزان شناخته شده است (McCarroll & Hamann, 2020; Moggridge & Thompson, 2021). سواد آبی نه‌تنها می‌تواند پذیرش رفتارهای صرفه‌جویی آب را تقویت کند بلکه تداوم این رفتارها را نیز بهبود می‌بخشد (Dean et al., 2021). افرادی که سواد آبی بیشتری دارند به نشانه‌های محیطی یا اجتماعی ناشی از مصرف غیرمسئولانه‌ی آب توجه بیشتری می‌کنند و فناوری‌های حفاظتی آن را با نرخ بالاتری می‌پذیرند (Dean et al., 2016).

سواد آبی به‌عنوان توانایی درک و به‌کارگیری اصول علمی و عملی مدیریت پایدار منابع آب، به‌طور مستقیم و غیرمستقیم تحت تأثیر منابع اطلاعاتی و کانال‌های ارتباطی کشاورزان قرار می‌گیرد (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 از طریق ارتقاء سطح سواد زیست‌محیطی، ایجاد علاقه و نگرش مثبت و بهبود مهارت‌های مدیریت محیط زیستی کشاورزان در کاهش اثرات تخریبی ناشی از کشاورزی (شامل بهره‌برداری غیر بهره‌ور از منابع آب) نقشی بنیادین ایفا می‌کنند (Lin et al., 2025). با این وجود، تجارب میدانی نشان داده است که اثرگذاری آنها بر سواد آبی کشاورزان با توجه به نوع محتوای ارائه شده، ماهیت رسانه، ویژگی‌های فرهنگی-اجتماعی و تکنولوژیکی جوامع مختلف از هم متفاوت است (Shodipe et al., 2024). به‌عنوان مثال، شبکه‌های اجتماعی مجازی به دلیل تعامل‌پذیری بالا و قابلیت اشتراک‌گذاری سریع اطلاعات می‌توانند در میان کشاورزان جوان‌تر که دسترسی بیشتری به فناوری دارند نقش برجسته‌تری در افزایش سواد آبی ایفا کنند (Papí-Gálvez & Parra-Casado, 2023). در مقابل، رسانه‌های سنتی مانند رادیو یا تلویزیون ممکن است برای کشاورزانی که در مناطق دور افتاده زندگی می‌کنند یا دسترسی محدودتری به اینترنت دارند کارآمدتر باشند (Chung et al., 2017).

بنابراین، تحلیل جایگاه هر یک از این رسانه‌ها در تقویت سواد آبی کشاورزان از جایگاه ویژه‌ای در مدیریت و بهره‌وری منابع آب کشاورزی برخوردار است و به عاملان تغییر برای اثربخش‌سازی برنامه‌های عملیاتی خود و تغییر رفتار کشاورزان از طریق تقویت سواد آبی آنها کمک قابل توجهی می‌کند. با این وجود، پژوهش‌های محلی درباره‌ی جایگاه رسانه‌های مختلف در تبیین سواد آبی کشاورزان از جمله کشاورزان شهرستان صحنه که با چالش‌های متعددی بدین شرح روبرو است بسیار کمیاب می‌باشد و مداخلات

رسانه‌ای در این باره را با چالش مواجه و اثربخشی آنها را پایین می‌آورد: نخست، کاهش بارندگی و نزولات جوی این شهرستان نسبت به میانگین بلندمدت (کاهش ۱۴ درصدی نسبت به بلندمدت) که فشار زیادی بر منابع آب زیر زمینی وارد کرده است (Azami et al., 2024)؛ دوم، حفر چاه‌های بیش از ظرفیت منطقه و کاهش کیفیت منابع آبی (طبق آمار ارائه شده توسط سازمان سهامی آب منطقه‌ای استان کرمانشاه در سال ۱۴۰۲ تعداد ۴۲۱ حلقه چاه در این شهرستان وجود دارد)؛ سوم، بسیاری از کشاورزان این شهرستان همچنان از روش‌های آبیاری سنتی استفاده می‌کنند که منجر به هدررفت قابل توجه آب می‌شود؛ چهارم، کاشت محصولا کشاورزی با نیاز آبی بالا مانند برنج که با شرایط اقلیمی این شهرستان سازگاری ندارند؛ پنجم، به دلیل پراکندگی زمین‌های کشاورزی و عدم تمایل کشاورزان به یکپارچه‌سازی آنها که ناشی از پایین بودن سواد آبی کشاورزان در سه‌حیطه دانش، نگرش و رفتار است، پیاده‌سازی سیستم‌های نوین آبیاری برای آنها توجیه اقتصادی ندارد؛ و ششم، عدم رعایت تناوب زراعی، الگوهای کشت و حتی کشت دوباره‌ی زمین در یک سال زراعی توسط کشاورزان این شهرستان که بر منابع آب و خاک فشار مضاعفی وارد می‌آورد. از این رو، هدف این پژوهش تحلیل جایگاه رسانه‌های مختلف مورد استفاده کشاورزان در تبیین سواد آبی آنها است و به این پرسش‌ها پاسخ می‌دهد: (۱) مهم‌ترین رسانه‌های تبیین کننده‌ی سواد آبی کشاورزان شهرستان صحنه کدام‌اند؟ (۲) **مصادیق رفتار سواد آبی کشاورزان چیست؟ (۳) سواد آبی کشاورزان در ابعاد چندگانه‌ی آن در چه وضعیتی قرار دارد؟ (۴) چه تفاوتی بین سواد آبی کشاورزان بر اساس مساحت زمین تحت مالکیت وجود دارد؟** از طریق پاسخگویی به این پرسش‌ها، یافته‌های پژوهش به برنامه‌ریزی برای انتخاب اثربخش‌ترین رسانه‌های تقویت کننده‌ی سواد آبی کشاورزان و ارائه‌ی محتوای رسانه‌ای متناسب با جامعه‌ی مورد مطالعه جهت مدیریت پایدار منابع آب کشاورزی کمک می‌کند.

پیشینه پژوهش

رسانه‌های ارتباطی-ترویجی کشاورزان برای مدیریت منابع آب

اطلاعات کشاورزی به کشاورزان در زمینه تصمیم‌گیری آگاهانه و در نتیجه بهبود بهره‌وری، سودآوری و معیشت آنها کمک می‌کند. از طریق این اطلاعات کشاورزان می‌توانند روش‌ها و فناوری‌های نوین کشاورزی را به کار گیرند و در مورد تعیین دقیق نوع محصولات زراعی، شناسایی بازارهای هدف و زمان بهینه کاشت و برداشت تصمیم‌گیری آگاهانه داشته باشند (Mapiye et al., 2021; Santoso et al., 2023). اطلاعات کشاورزی این امکان را به کشاورزان می‌دهد تا از تجربیات یکدیگر بیاموزند و به صورت جمعی چالش‌های مشترک را حل کنند. افزون بر این، اطلاعات کشاورزی می‌تواند به عنوان یک محرک نهادی عمل کند که به دولت برای بسیج کشاورزان جهت دستیابی به اهداف کشاورزی پایدار از طریق بهبود روش‌های کشاورزی، زیرساخت‌ها و سیاست‌ها کمک کند (Khan Tithi et al., 2020). با این وجود، انتقال مؤثر اطلاعات مرتبط با مدیریت منابع آب به کشاورزان مستلزم استفاده از شبکه‌های ارتباطی متناسب با زمینه‌های اجتماعی، اقتصادی و فناوری است. بررسی‌های جهانی نشان می‌دهند که رسانه‌های عمومی مانند تلویزیون و رادیو، سایت‌ها و شبکه‌های اجتماعی از جمله پرکاربردترین ابزارها در این حوزه هستند (FAO, 2021). انتخاب مناسب‌ترین رسانه به عواملی چون نوع اطلاعات، تصمیم مورد نظر و بازه‌ی زمانی بین تولید اطلاعات و کاربرد آن بستگی دارد. به عنوان مثال، تلفن‌های همراه و رسانه‌های جمعی برای ارائه‌ی اطلاعات آب‌وهوایی و مسائل مرتبط با آب به دلیل به روزرسانی مداوم و حساسیت زمانی مناسب‌تر هستند (Rasmussen et al., 2015).

علاوه بر رسانه‌های جمعی، فناوری اطلاعات و ارتباطات از ظرفیت بالایی در انتقال بلادرنگ داده‌های مرتبط با سواد آبی برخوردارند. هرچند که در مناطق روستایی کشورهای در حال توسعه تمرکز صرف بر این فناوری‌ها ممکن است موجب نابرابری در دسترسی گروه‌های آسیب‌پذیر در مناطق محروم به دلیل اختلالات شبکه‌ای و مشکلات برق شود (Trendov et al., 2019; Zougmore & Partey, 2022)، اهمیت فناوری‌های دیجیتال در ارتباطات کشاورزی و ایجاد دانش، نگرش و رفتارهای پایداری محور (شامل مدیریت پایدار منابع آب) در سطح جهان رو به افزایش است. اپلیکیشن‌های پیام‌رسان تلفن‌های همراه تعامل میان ذینفعان را تقویت کرده و دسترسی به اطلاعات را بهبود می‌بخشند.

خدمات ترویج کشاورزی یکی دیگر از منابع ارتباطی کشاورزان در ارائه‌ی اطلاعات و توصیه‌های مرتبط با مدیریت منابع آب است که از طریق ایجاد سازوکارهای بازخوردی و تقویت ظرفیت‌ها به پذیرش اطلاعات کمک می‌کند (FAO, 2021). با این حال،

در بسیاری از کشورهای در حال توسعه و از جمله ایران این خدمات با کمبود نیروی انسانی و منابع مالی و فنی مواجه‌اند که مانع از اجرای مؤثر وظایف آنها می‌شود. روزنامه‌نگاران نیز در تبدیل اطلاعات پیچیده به محتوای قابل فهم برای کشاورزان و سایر کاربران نقشی مهم دارند. آنها می‌توانند نیازهای خاص کشاورزان را در زمینه‌ی مدیریت منابع آب را منعکس کرده و ارزش اطلاعات اقلیمی برای تصمیم‌گیری آگاهانه را برجسته کنند و چالش‌های اجتماعی مرتبط با مسائل آب در بخش کشاورزی را پوشش دهند (Carter et al., 2019).

با توجه به مطالب ارائه شده می‌توان گفت که طیفی از رسانه‌های اجتماعی-ارتباطی در بین کشاورزان وجود دارد که بر سواد آبی آنها اثرگذارند. مطالعات جهانی سه شکل کلی از این شبکه‌ها را شناسایی کرده و نشان داده‌اند که هر یک از این شبکه‌ها می‌توانند از نظر اثرگذاری بر سواد آبی متمایز از هم عمل کنند (Pratiwi & Suzuki, 2017): ۱) شبکه‌ی مشاوره‌ی همتایان؛ شبکه‌سازی کشاورزان با افراد با تجربه در داخل جامعه‌ی خود؛ ۲) شبکه‌ی مشاوره‌ی رسمی؛ این شبکه فراتر از جامعه‌ی محلی است و شامل کارشناسانی مانند مروجان کشاورزی، مهندسان و غیره می‌شود که کشاورزان از آنها دانش یا اطلاعات جدید درباره‌ی فناوری، روش‌های نوین کشاورزی، کشت محصول و موارد مشابه دریافت می‌کنند؛ ۳) رسانه‌های جمعی دیداری-شنیداری مانند تلویزیون و رادیو؛ و ۴) شبکه‌های اجتماعی دیجیتال مبتنی بر وب.

سواد آبی و مکانیسم اثرگذاری بر رفتار مدیریت آب

اصطلاح «سواد آبی» در سال‌های اخیر با توجه به افزایش چالش‌ها و تنش‌های آبی در سطح جهانی به‌طور فزاینده‌ای رایج شده است. این مفهوم توسط محققان دانشگاهی، نهادهای دولتی، شهرداری‌ها و سازمان‌های اجتماعی و غیرانتفاعی به کار گرفته می‌شود. با این وجود، میان این گروه‌ها درباره تعریف، کاربرد و ارزیابی سواد آبی تفاهم لازم وجود ندارد (McCarroll & Hamann, 2020). هر یک از آنها سواد آبی را به شکل خاصی تعریف کرده‌اند اما نقطه‌ی تمرکز بیشتر آنها بر دانش، نگرش و مهارت‌ها است (Arif et al., 2022; Arif & Changxiao, 2022). این دسته‌بندی مکانیزم اثرگذاری سواد آبی کشاورزان بر مدیریت منابع آب را روشن می‌سازد. نخست، دانش و شناخت آبی که از جایگاه ویژه‌ی در پیش‌بینی رفتار برخورداری است آمادگی شناختی برای حفاظت از منابع آب را فراهم می‌کند (Kherazi et al., 2024). ارتقای دانش و شناخت آبی موجب اصلاح انحراف‌های رفتاری کشاورزان و تشویق آنها به پذیرش رفتارهای مدیریت پایدار منابع آب می‌شود (Liu et al., 2020; Yu et al., 2022). دوم، نگرش و احساس مثبت نسبت به حفظ منابع طبیعی آمادگی روان‌شناختی لازم برای مدیریت پایدار منابع آب و پذیرش فناوری‌های مرتبط با آن را ایجاد می‌کند. بر پایه‌ی نظریه‌ی رفتار برنامه‌ریزی شده، هرچه نگرش روشن‌تر و تمایل به انجام کاری قوی‌تر باشد، احتمال اقدام نیز افزایش می‌یابد (Sanusi et al., 2024). افرادی که حس مسئولیت‌پذیری قوی نسبت به مصرف آب دارند، تمایل بیشتری نیز به انجام رفتارهای نوع‌دوستانه در برابر پیامدهای منفی محیطی نشان می‌دهند. بنابراین، نگرش قوی نسبت به حفظ منابع آب موجب انجام رفتارهای مدیریت پایدار آب از سوی کشاورزان می‌شود. در نهایت، مهارت‌های مرتبط با مدیریت منابع آب مسیر اجرای اقدامات مرتبط با آن را بوجود می‌آورد (Li et al., 2022). تنها از طریق تسلط بر مهارت‌های مدیریت پایدار منابع آب است که می‌توان آن را به شکل مؤثری پیاده‌سازی کرد.

جایگاه رسانه‌ها در تقویت سواد آبی کشاورزان

تعامل با سایر کشاورزان، متخصصان و کارشناسان دولتی در قالب شبکه‌های اجتماعی محلی و یا رسانه‌های دیجیتال می‌تواند ساختارهای مختلفی از جریان دانش و منابع بوجود آورد و شناخت و آگاهی کشاورزان را نسبت به تغییرات اقلیمی، تأثیرات این تغییرات بر معیشت و جوامع آنها و نقش مهم خودشان در کاهش این اثرات افزایش دهد (Dapilah et al., 2019; Nor Diana et al., 2020; Thomas et al., 2022). این امر علاوه بر رفع کمبود دانش فنی و منابع اطلاعاتی به کشاورزان کمک می‌کند تا نگرش مثبتی نسبت به محیط زیست (مانند مصرف پایدار آب) در خود ایجاد کنند.

در تأیید این امر، آلبیزوا و همکاران^۲ (۲۰۲۰) با بررسی شبکه‌های ارتباطی کشاورزان اسپانیایی نشان دادند که بزرگ مالکان در

^۱ Peer-advising network

^۲ Albizua et al.

مرکز شبکه اجتماعی کشاورزان قرار دارند و جریان دانش و منابع مرتبط با مدیریت مزرعه، سیاست، فناوری و امور مالی را کنترل می‌کنند. موقعیت مرکزی این کشاورزان در شبکه‌های اجتماعی محلی و شهرت آنها نقش ویژه‌ای در گسترش شیوه‌های کشاورزی حفاظتی ایفا می‌کند و در نهایت می‌تواند به همگون‌سازی چشم‌اندازهای کشاورزی محلی منجر شود. کائو و همکاران^۱ (۲۰۲۰) نیز در پژوهش خود نشان دادند که وجود قوانین نهادی و روابط قوی بین کارشناسان و کشاورزان نقشی کلیدی در تقویت تمایل کشاورزان چینی به مشارکت در حفظ زیرساخت‌های مشترک آبیاری دارند. با این وجود، زمانی که نقش مستقل این دو عامل مورد بررسی قرار گرفت، مشخص شد که تأثیر قوانین نهادی چندان برجسته نیست. در عوض، عامل روابط سازنده میان کارشناسان و کشاورزان است که موجب تقویت رعایت قوانین نهادی می‌شود. این امر نشان دهنده قدرت پیوندهای اجتماعی برای اقدامات جمعی در میان کشاورزان است. افزون بر این، عبدوسلامی و همکاران^۲ (۲۰۲۳) در پژوهش خود نشان دادند که تصمیمات کشاورزان درباره چگونگی سازگاری با تغییرات اقلیمی تحت تأثیر انواع مختلفی از شبکه‌های اجتماعی (رسانه‌ها) قرار می‌گیرد. کشاورزان مجمع‌الجزایر کومور^۳ که غالباً به آموزش‌های رسمی دسترسی ندارند برای انتخاب روش‌های سازگاری با تغییرات اقلیمی به‌طور قابل توجهی به اطلاعات و دانش منتقل شده از طریق شبکه‌های اجتماعی غیررسمی (ارتباط با دیگر کشاورزان منطقه و فروشندگان نهاده‌های کشاورزی) در مقایسه با شبکه‌های اجتماعی رسمی (کارشناسان وزارت کشاورزی) وابسته‌اند. در پژوهشی دیگر، وانگ و ژائو^۴ (۲۰۲۳) نشان دادند که انسجام و مقیاس شبکه‌های آموزشی-ارتباطی نقش مهمی در رفتار مشارکتی کشاورزان در تأمین تأسیسات آبیاری و حفاظتی آب ایفا می‌کنند. کائو و همکاران^۵ (۲۰۲۰) نیز نشان دادند که وجود شبکه 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. چودهاری و همکاران^۶ (۲۰۲۰) با تأکید بر اینکه اقدامات مشارکتی از طریق شبکه‌های اجتماعی کشاورزان و انواع رسانه‌ها نقشی اساسی در پذیرش الگوهای نوین تاب‌آوری در برابر تغییرات اقلیمی (مانند فناوری‌های جدید آبیاری، محصولات نوین مقاوم در برابر خشکسالی یا روش‌های پیشرفته کشت) در کشور هند دارند، نشان دادند که انتقال دانش و ایده‌های تازه به‌طور قابل توجهی به سطح تعامل میان کشاورزان در چارچوب شبکه‌های دوستی یا مشاوره‌های هم‌تا وابسته است.

به‌طور کلی، این پژوهش‌ها نشان دهنده نقش برجسته‌ی رسانه‌های ارتباطی در ارتقای سواد آبی و بهبود مدیریت پایدار منابع است. این رسانه‌ها با تأثیرگذاری بر سه رکن اساسی سواد آبی یعنی دانش، نگرش و مهارت‌های عملی کشاورزان بستری برای تغییر رفتار و پذیرش روش‌های کارآمدتر مصرف آب فراهم می‌سازد. در واقع، دسترسی به اطلاعات صحیح و به‌هنگام از طریق شبکه‌های متنوعی مانند رسانه‌های جمعی (رادیو و تلویزیون)، شبکه‌های اجتماعی دیجیتال، خدمات ترویجی شبکه‌های مشاوره‌ای هم‌تا و رسمی نه تنها تصمیم‌گیری آگاهانه در زمینه انتخاب الگوی کشت، روش‌های آبیاری و زمان‌بندی بهینه‌ی آبیاری را ممکن می‌سازد بلکه با تقویت حس مسئولیت‌پذیری و تعهد جمعی زمینه را برای مشارکت فعال کشاورزان در مدیریت منابع آب هموار می‌کند.

روش‌شناسی پژوهش

پژوهش حاضر از نظر هدف از نوع کاربردی است زیرا یافته‌های آن به برنامه‌ریزی‌های ارتباطی اثربخش برای مدیریت منابع آب کشاورزی کمک می‌کند. از نظر پارادایم از نوع پژوهش‌های کمی از نوع همبستگی است که داده‌های آن در یک مقطع زمانی مشخص گردآوری شده است (سال زراعی ۱۴۰۲-۱۴۰۱). جامعه‌ی آماری پژوهش شامل تمام کشاورزان آبی‌کار شهرستان صحنه

¹ Cao et al.

² Abdoussalami et al.

³ Comoros archipelago

⁴ Wang & Zhao

⁵ Cao et al.

⁶ Chaudhuri et al.

در استان کرمانشاه بود ($N=17383$) که از بین آنها، ۲۳۴ نفر با استفاده فرمول کوکران و محاسبه‌ی انحراف معیار متغیر «سواد آبی» به‌عنوان نمونه‌ی آماری تعیین شد. نمونه‌ها از طریق روش نمونه‌گیری خوشه‌ای از میان ۱۸۸ روستای این شهرستان در دو بخش و هفت دهستان مطابق با جدول (۱) انتخاب شدند.

جدول ۱. جامعه‌ی آماری و تعداد نمونه‌ی آماری انتخاب شده

دهستان	نام روستاها	تعداد کشاورزان	تعداد نمونه
دهستان خداپنده لو	دهلق	۱۶۹	۱۶
دهستان هجر	سمنگان سفلی	۸۵	۸
	میر عزیزی	۱۵۵	۱۴
دهستان گاماسیاب	بابان آباد	۵۴	۴
	محمود آباد	۱۴۶	۱۳
دهستان صحنه	دهمراخان	۲۶۹	۲۳
	درکه	۵۰۳	۴۴
دهستان حر	الهیة	۶۰۰	۵۲
	دره خلیل	۷۹	۷
دهستان کندوله	تازه‌آباد	۵۰	۶
دهستان دینور	احمدآباد	۱۰۵	۹
	چیهون آباد	۴۳۵	۳۸
جمع کل		۲۶۵۰	۲۳۴

ابزار گردآوری داده‌ها پرسشنامه‌ای محقق ساخته در سه بخش بود که روایی ظاهری و محتوایی آن توسط اعضای هیأت علمی گروه ترویج و آموزش کشاورزی دانشگاه رازی و خودبازبینی گروه پژوهش تأیید شد. پایایی ابزار پژوهش نیز با استفاده از ضریب آلفای کرونباخ برای بخش‌های مختلف پرسشنامه تأیید شد ($\alpha \geq 0.78$). بخش اول پرسشنامه مربوط به ویژگی‌های جمعیت‌شناختی نمونه‌ی آماری شامل جنس، سطح تحصیلات، سیستم‌های آبیاری مورد استفاده، سطح اراضی تحت کشت، تعداد اعضای خانوار و مواردی از این دست بود. بخش دوم، سواد آبی کشاورزان در سه سطح دانش، نگرش و رفتار مورد ارزیابی می‌کرد. به‌منظور ارزیابی سطح دانش آبی کشاورزان در مجموع یازده پرسش درباره‌ی مسائل آب در بخش کشاورزی مطرح و از مشارکت کنندگان در پژوهش تقاضا شد که به آنها پاسخ دهند. در صورت پاسخ صحیح به پرسش، برای پاسخگو امتیاز یک و در غیر اینصورت امتیاز صفر لحاظ می‌شد. بدین ترتیب، هر پاسخگو برای سطح دانش آبی امتیازی از صفر تا یازده می‌توانست لحاظ شود که مبنای تحلیل‌های بعدی قرار می‌گرفت. به‌منظور ارزیابی نگرش کشاورزان مورد مطالعه درباره‌ی منابع آب و استفاده از شیوه‌های آبیاری کم‌آبر، در مجموع پانزده گویه در قالب طیف لیکرت طراحی شد. در این بخش از پاسخگویان خواسته شد که نظر خود را درباره‌ی هر یک از گویه‌ها با دادن امتیازی از یک تا پنج (کاملاً مخالف = ۱، مخالف = ۲، نه مخالف و نه موافق = ۳، موافق = ۴، کاملاً موافق = ۵) بیان کنند. بدین ترتیب، نگرش کشاورزان مورد مطالعه درباره‌ی منابع آب و تکنولوژی‌های مرتبط با مدیریت منابع آب ارزیابی شد.

رفتار آبی کشاورزان به‌عنوان سومین بُعد از سواد آبی با استفاده از پرسشنامه‌ی ارائه شده توسط اوتاکی و همکاران (۲۰۱۵) مورد ارزیابی قرار گرفت. این پرسشنامه، رفتار آبی کشاورزان را در سه سطح بدین شرح مورد ارزیابی قرار می‌دهد: (۱) رفتار عملی، (۲) رفتار زندگی، و (۳) رفتار اجتماعی. هر یک از این ابعاد بر جنبه‌ی ویژه‌ای از رفتار آبی کشاورزان تأکید دارد که گویه‌های آن در جدول (۲) قابل مشاهده است. در این قسمت نیز از پاسخگویان خواسته شد که با دادن نمره‌ای از یک تا پنج در قالب طیف لیکرت (هرگز = ۱، به‌ندرت = ۲، گاهی اوقات = ۳، اغلب = ۴، همیشه = ۵) میزان انجام هر یک از مصادیق رفتاری را در عملیات کشت خود مشخص کنند. مجموع امتیازات کسب شده از این سه بخش (دانش، نگرش و رفتار) به‌عنوان معیاری برای ارزیابی سطح سواد

¹ OTAKI et al.² Living Water Literacy

آبی کشاورزان قرار گرفت. در نهایت، بخش سوم پرسشنامه نیز مربوط به میزان استفاده کشاورزان از رسانه‌های ارتباطی و اطلاعاتی در زمینه‌ی مدیریت منابع آب در قالب طیف لیکرت بود (خیلی کم = ۱، کم = ۲، متوسط = ۳، زیاد = ۴، خیلی زیاد = ۵). لیست این رسانه‌ها در جدول (۳) آورده شده است. یادآور می‌شود که داده‌ها در محیط نرم‌افزار IBM-SPSS^{Ver27} مورد تجزیه و تحلیل قرار گرفت.

یافته‌های پژوهش

ویژگی‌های جمعیت‌شناختی نمونه آماری

بررسی توزیع سنی کشاورزان مورد مطالعه نشان داد که بیشترین فراوانی مربوط به گروه سنی ۳۱ تا ۵۱ سال (۵۵/۹۸ درصد) بوده است درحالی‌که کمترین تعداد به کشاورزان زیر ۳۱ سال (۱۱/۱۱ درصد) اختصاص داشت. لازم به ذکر است که میانگین سنی نمونه‌ی آماری ۴۶/۴۳ سال بود. از نظر جنسیتی بیشترین فراوانی مربوط به گروه مردان (۹۱/۸۸ درصد) بود. همچنین، بررسی وضعیت تأهل نشان داد که ۹۱/۰۳ درصد از کشاورزان مورد مطالعه متأهل بودند. از نظر بومی بودن، ۹۷/۸۶ کشاورزان بومی بومی منطقه بودند. از نظر تعداد اعضای خانوار بیشترین فراوانی مربوط به خانوارهای ۴ تا ۵ نفره (۵۸/۱۲ درصد) بود. از نظر سطح تحصیلات نیز یافته‌ها نشان داد که بیشترین فراوانی مربوط به کشاورزانی با مدرک دیپلم (۲۷/۳۵) بود درحالی‌که کمترین فراوانی مربوط به کشاورزان بی سواد (۰/۸۵ درصد) تعلق داشت.

اولویت‌بندی ابعاد رفتاری سواد آبی کشاورزان

یافته‌های جدول (۲) نشان می‌دهد که در بعد عملی رفتار سواد آبی کشاورزان بیشترین توجه را به ترتیب به رعایت تاریخ کشت محصولات (با ضریب تغییرات ۰/۲۹)، انجام آبیاری در زمان‌های مناسب (با ضریب تغییرات ۰/۲۹) و رعایت دور آبیاری برای هر محصول (با ضریب تغییرات ۰/۳۱) می‌کنند. در بعد رفتاری زندگی سواد آبی کشاورزان مورد مطالعه بر اساس آماره‌ی ضریب تغییرات بیشترین تمرکز را بر مواردی مانند لایروبی انهار (با ضریب تغییرات ۰/۳۶)، رعایت کشت تناوبی (با ضریب تغییرات ۰/۳۷) و خودداری از کشت دوم (با ضریب تغییرات ۰/۴۳) قرار داده‌اند. در بعد رفتاری اجتماعی سواد آبی، کشاورزان مورد مطالعه بر اساس آماره‌ی ضریب تغییرات بیشترین توجه خود را به ترتیب بر پرداخت به‌موقع حق آبه (۰/۳۴)، تذکر به سایر کشاورزان برای حفاظت از منابع آبی (۰/۳۸) و یکپارچه‌سازی اراضی و حمایت از آن (۰/۵۵) قرار داده‌اند.

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

اولویت	ضریب تغییرات	انحراف معیار	میانگین	گویه‌ها	ابعاد رفتاری سواد آبی
۱	۰/۲۹	۱/۱۵	۳/۹۷	رعایت تاریخ کشت	عملی
۱	۰/۲۹	۱/۱۴	۳/۸۸	انجام آبیاری در ساعات مناسب	
۲	۰/۳۱	۱/۱۸	۳/۷۶	استفاده از دور آبیاری مناسب برای هر محصول	
۳	۰/۳۹	۱/۴۱	۳/۵۹	سرویس به موقع تجهیزات آبیاری	
۴	۰/۴۰	۱/۲۱	۳/۰۵	ارقام زودبازده	
۵	۰/۴۱	۱/۳۵	۳/۲۹	تسطیح اراضی	
۵	۰/۴۱	۱/۳۱	۳/۱۷	کشت زود هنگام	
۶	۰/۵۴	۱/۴۲	۲/۶۳	استفاده از کاه و کلش	
۶	۰/۵۴	۱/۵۵	۲/۸۸	عدم کشت با نیاز آبی بالا	
۶	۰/۵۴	۱/۴۵	۲/۶۸	پوشش انهار	
۷	۰/۵۵	۱/۵۰	۲/۷۴	پرهیز از کف بر کردن مزارع	
۸	۰/۵۶	۱/۳۸	۲/۴۹	ارقام مقاوم	
۹	۰/۶۱	۱/۵۳	۲/۴۹	استفاده از تسهیلات دولتی برای سیستم آبیاری	
۱	۰/۳۶	۳/۶۷	۱/۳۲	لایروبی انهار	رفتار زندگی
۲	۰/۳۷	۳/۶۰	۱/۳۵	رعایت کشت تناوبی	

اولویت	ضرب تغییرات	انحراف معیار	میانگین	گویه‌ها	ابعاد رفتاری سواد آبی
۳	۰/۴۳	۳/۴۲	۱/۴۶	خودداری از کشت دوم	
۴	۰/۴۶	۳/۲۲	۱/۵۰	رعایت آیش	
۵	۰/۵۲	۳/۲۳	۱/۶۷	برق دار کردن چاه های گازوئیلی	
۵	۰/۵۲	۳/۰۲	۱/۵۷	استفاده از لوله یا نهر سیمانی	
۶	۰/۵۶	۲/۷۰	۱/۵۲	پرهیز از آبیاری غرقابی	
۷	۰/۶۱	۲/۷۷	۱/۶۸	استفاده از سیستم‌های آبیاری تحت فشار	
۷	۰/۶۱	۲/۵۳	۱/۵۵	استفاده از استخر و آب بند	
۸	۰/۹۳	۳/۶۶	۳/۴۱	مشترک کردن مسیر انتقال آب با سایر کشاورزان	
۱	۰/۳۴	۱/۳۷	۴/۰۳	پرداخت به موقع حق آبه	رفتار اجتماعی
۲	۰/۳۸	۱/۴۰	۳/۷۱	دادن تذکر به سایر کشاورزان برای حفاظت منابع آبی	
۳	۰/۴۳	۱/۵۳	۳/۵۳	یکپارچه سازی اراضی و حمایت از آن	
۴	۰/۴۶	۱/۶۰	۳/۵۰	پرهیز از ریختن سموم شیمیایی و روغن موتور در آب	
۵	۰/۴۷	۱/۶۴	۳/۴۶	پرهیز از جابجایی محل چاه بدون مجوز	
۵	۰/۴۷	۱/۴۰	۲/۹۹	تشویق سایر کشاورزان برای تشکیل تعاونی آب بران	
۶	۰/۴۸	۱/۵۸	۳/۲۸	حمایت از واقعی کردن قیمت آب	
۷	۰/۴۹	۱/۶۷	۳/۴۱	پرهیز از حفر چاه بدون مجوز	
۷	۰/۴۹	۱/۶۱	۳/۳۳	پرهیز از کف شکنی غیر مجاز در چاههای آب	
۸	۰/۵۱	۱/۴۸	۲/۸۹	پرهیز از مصرف حق آب دیگر کشاورزان و خرید آن	
۹	۰/۵۳	۱/۴۲	۲/۶۸	در اختیار قرار دادن ادوات و ماشین آلات به منظور ساخت کانال ها و سازه های آبیاری به سایرین	
۱۰	۰/۵۵	۱/۴۳	۲/۶۱	عضویت در تشکل های مردم نهاد برای آب	
۱۱	۰/۵۶	۱/۴۴	۲/۵۸	کمک مالی به ساخت کانالها و سازه ها	
۱۲	۰/۵۷	۱/۳۷	۲/۴۱	کمک به احیا منابع سنتی آب مانند چشمه‌ها و قنات‌ها	

گروه‌بندی کشاورزان بر اساس میزان سواد آبی در ابعاد مختلف آن

به‌منظور ارائه دیدگاه روشنی از وضعیت سواد آبی کشاورزان با توجه به ابعاد مختلف آن از روش ISDM استفاده شد. یافته‌های جدول (۳) گویای آن است که کشاورزان مورد مطالعه از نظر بُعد دانشی سواد آبی با توجه به فراوانی هر طبقه در وضعیت متوسط و رو به بالا قرار دارند اما در سایر ابعاد (نگرشی و رفتاری) بیشترین فراوانی‌ها در وضعیت متوسط و پایین قرار گرفته‌اند. همچنین، وضعیت کلی سواد آبی کشاورزان مورد مطالعه حاکی از آن است که سواد آبی کشاورزان در حالت متوسط (با فراوانی ۸۸ تن) و پایین (با فراوانی ۷۷ تن) قرار دارد. این یافته‌ها نشان می‌دهند که علیرغم دانش مناسب کشاورزان در زمینه مصرف پایدار از منابع آبی، نگرش و رفتار آنها در زمینه مدیریت منابع آب کشاورزی مناسب نیست.

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

ابعاد رفتار سواد آبی	سطح	بازه	فراوانی	درصد
بُعد رفتاری	پایین	$X \leq 39/57$	۷۲	۳۰/۷۰
	متوسط	$39/57 < X < 49/49$	۹۴	۴۰/۲۰
	بالا	$X \geq 49/49$	۶۸	۲۹/۱۰
بُعد دانشی	پایین	$X \leq 5/99$	۴۸	۲۰/۵۰
	متوسط	$5/99 < X < 7/58$	۱۱۰	۴۷/۱۰
	بالا	$X \geq 7/58$	۷۶	۳۲/۴۰
بُعد نگرشی	پایین	$X \leq 54/64$	۷۲	۳۰/۳

ابعاد رفتار سواد آبی	سطح	بازه	فراوانی	درصد
کل	متوسط	$54/64 < X < 61/38$	۹۲	۳۹/۲
	بالا	$X \geq 61/38$	۷۰	۲۹/۵
	پایین	$X \leq 43/49$	۷۷	۳۲/۹۰
	متوسط	$43/49 < X < 53/44$	۸۸	۳۷/۶۰
	بالا	$X \geq 53/44$	۶۹	۲۹/۵۰

اولویت‌بندی میزان استفاده کشاورزان از رسانه‌های مختلف ارتباطی

یافته‌های جدول (۴) نشان می‌دهد که تلویزیون (۰/۳۴) مهم‌ترین منبع اطلاعاتی کشاورزان در زمینه‌ی سواد آبی است. این موضوع نشان دهنده‌ی نقش پررنگ برنامه‌های تلویزیونی در آگاهی‌بخشی و انتقال دانش مرتبط با مدیریت منابع آب در بخش کشاورزی است. کشاورزان پیشرو (۰/۳۶) و تلفن همراه (پیامک) (۰/۳۶) دیگر منابع اطلاعاتی هستند که کشاورزان از آنها در زمینه‌ی مباحث و موضوعات مدیریت پایدار آب استفاده می‌کنند. این یافته‌های نشان می‌دهد که کشاورزان در تصمیم‌گیری‌های مربوط به مدیریت آب تا حد زیادی به تجربیات و توصیه‌های هم‌تایان خود اعتماد دارند. شبکه‌های اجتماعی مجازی (۰/۳۸) و جستجوی اینترنت (۰/۳۹) از دیگر منابع مهم کسب اطلاعات کشاورزان مورد مطالعه است. افزایش دسترسی به اینترنت و تلفن‌های هوشمند در مناطق روستایی موجب شده است که کشاورزان بتوانند اطلاعات به‌روز و متنوعی درباره‌ی روش‌های نوین آبیاری، الگوهای بارندگی و تکنیک‌های بهینه‌سازی مصرف آب کسب کنند. این روند نشان دهنده‌ی ظرفیت بالای این رسانه‌ها در توسعه‌ی برنامه‌های آموزشی دیجیتال برای کشاورزان است. نکته‌ی قابل توجه در این یافته‌ها، رتبه‌ی پایین استفاده‌ی کشاورزان از کارشناسان کشاورزی (۰/۴۳) برای کسب اطلاعات و دانش مدیریت منابع آبی است. این امر می‌تواند نشانه‌ای از این امر باشد که شیوه‌های ترویج سنتی ممکن است به بازنگری و بهبود نیاز داشته باشد.

جدول ۴. اولویت‌بندی میزان استفاده کشاورزان از رسانه‌های مختلف ارتباطی

اولویت	ضریب تغییرات	انحراف معیار	میانگین	رسانه
۱	۰/۳۴	۱/۲	۳/۵۹	تلویزیون
۲	۰/۳۶	۱/۱۲	۳/۱۱	کشاورزان پیشرو
۳	۰/۳۶	۰/۹۸	۲/۷۶	تلفن همراه (پیامک)
۴	۰/۳۸	۱/۳۰	۳/۴۱	شبکه‌های اجتماعی
۵	۰/۳۹	۱/۳۳	۳/۴۲	جستجو در اینترنت
۶	۰/۴۰	۱/۱۴	۲/۸۱	سایر کشاورزان
۷	۰/۴۱	۱/۱۲	۲/۷۱	رهبران محلی
۸	۰/۴۲	۱/۲۹	۳/۰۴	کارشناسان کشاورزی (مروجان)
۹	۰/۴۲	۱/۰۸	۲/۵۷	پوستر
۱۰	۰/۴۳	۱/۳۵	۳/۱۸	روزنامه
۱۱	۰/۴۳	۱/۱۹	۲/۷۴	اعضای خانواده

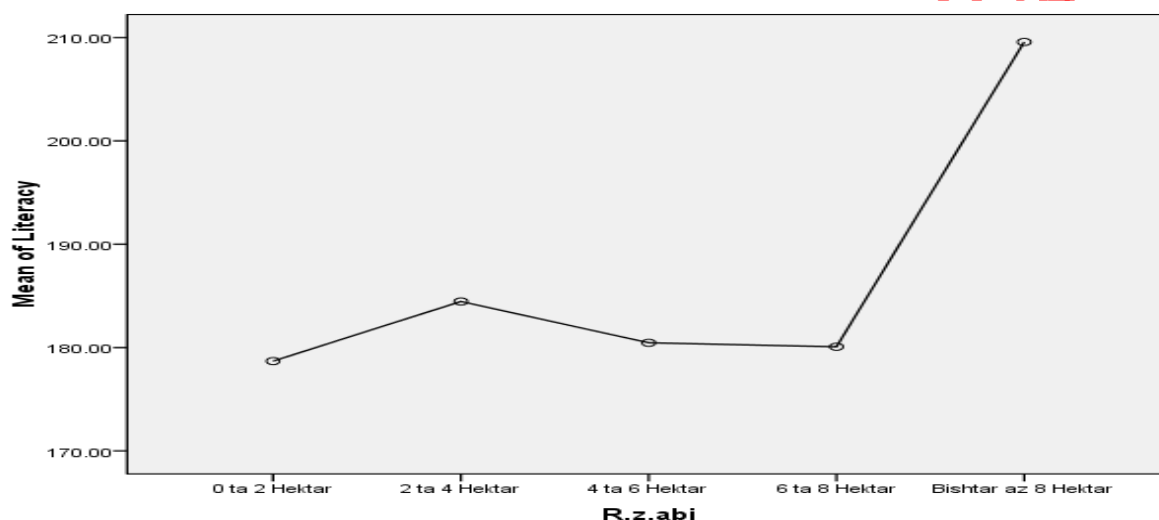
مقایسه‌ی میانگین سواد آبی کشاورزان بر اساس وسعت اراضی

به‌منظور بررسی اینکه آیا وسعت اراضی کشاورزان می‌تواند عاملی کلیدی در ایجاد تفاوت بین آنها از نظر سواد آبی باشد یا خیر، از آزمون تحلیل واریانس یک‌طرفه استفاده شد. یافته‌های آزمون لون در جدول (۵) حاکی از برقراری فرض برابری واریانس‌ها برای استفاده از این آزمون است. برون داده‌های آماری این آزمون نشان می‌دهد که تفاوت معنی‌داری در سطح پنج درصد خطا بین کشاورزان مورد مطالعه با توجه به متغیر وسعت اراضی وجود دارد؛ به‌طوری‌که سواد آبی بزرگ مالکان (کسانی که مساحت زمین آنها بیشتر از هشت هکتار است) از خرده مالکان (کشاورزانی که مساحت زمین‌های آنها هشت و کمتر از هشت هکتار است) بر اساس برون‌داد

آزمون تعقیبی LSD به شکل معنی‌داری بالاتر است. این بدان معنی است که بزرگ مالکان از دانش، نگرش و رفتار - شامل رفتار عملی، زندگی و اجتماعی - بالاتری نسبت به همکاران خود در بخش کشاورزی برخوردار هستند. نمودار (۱) نیز به خوبی این یافته‌ها را تأیید می‌کند.

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

متغیر		مجموع مجذورات	درجه آزادی	مجذور میانگین	F	Sig.	آماره‌ی لون	Sig.
وسعت اراضی آبی	بین گروه‌ها	۷۱۲۷/۶۹۱	۴	۱۷۸۱/۹۲۳	۲/۴۵۹	۰/۰۴۶	۲/۰۳۲	۰/۰۹۱
	درون گروه‌ها	۱۶۵۹۵۹/۸۶۹	۲۲۹	۷۲۴/۷۱۶				
	کل	۱۷۳۰۸۷/۵۶۰	۲۳۳					



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

تعیین مهم‌ترین رسانه‌های پیش‌بینی کننده‌ی سواد آبی کشاورزان

یافته‌های جدول (۶) حاکی از آن است 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 بدان معنی است 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 ۶. همبستگی بین میزان استفاده از رسانه‌های مختلف و سواد آبی کشاورزان

رسانه	سواد آبی	رسانه	سواد آبی
تلویزیون	۰/۳۰۳**	رهبران محلی	۰/۱۷۰
کشاورزان پیشرو	۰/۳۰۳**	کارشناسان کشاورزی (مروجان)	۰/۲۶۲**
تلفن همراه (پیامک)	۰/۱۱۳	پوستر	۰/۲۴۸**
شبکه‌های اجتماعی	۰/۲۵۷**	روزنامه	۰/۱۲۸
جستجو در اینترنت	۰/۱۴۲	اعضای خانواده	۰/۱۰۳
سایر کشاورزان	۰/۲۲۲**		

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

یافته‌های تحلیل رگرسیون در جدول (۷) حاکی از آن است که شبکه‌های اجتماعی با مقدار بتای ۰/۲۶۸ از بیشترین تأثیر در ارتقاء

سواد آبی کشاورزان برخوردار است. دسترسی آسان، تعامل پذیری بالا و امکان به روزرسانی مستمر اطلاعات از جمله ویژگی هایی هستند اهمیت شبکه های اجتماعی در آموزش سواد آبی را برجسته می کنند. پس از رسانه های اجتماعی، کارشناسان کشاورزی (مروجان) با مقدار بتای ۰/۱۶۹ به عنوان یکی از مهم ترین منابع اطلاعاتی کشاورزان شناخته شده است که تأثیر معنی داری در پیش بینی سواد آبی کشاورزان و در نتیجه مدیریت منابع آب کشاورزی دارد. در نهایت، رسانه ی تلویزیون ($\beta = 0/155$) و کشاورزان پیشرو ($\beta = 0/118$) دو متغیر دیگری بودند که وارد معادله ی رگرسیون گام به گام شدند. این امر نشان می دهد که تجربیات عملی و موفقیت های کشاورزان پیشرو می تواند به عنوان الگویی برای سایر کشاورزان عمل کند و موجب افزایش انگیزه در به کارگیری روش های نوین آبیاری و مدیریت آب شود. همان طور که در جدول (۷) مشاهده می شود، شروط استفاده از رگرسیون در این معادله برقرار است و متغیرهای پژوهش در مجموع ۲۴/۸ درصد از واریانس متغیر وابسته ی سواد آبی کشاورزان را تبیین کرده اند. معادله ی رگرسیونی اثر رسانه های مورد استفاده کشاورزان بر سواد آبی آنان در رابطه ی (۱) قابل مشاهده است.

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

متغیر	B	Beta	t	Sig.	VIF	Tolerance	Durbin-Watson	F	سطح معنی داری F
ضریب ثابت b_0	۰/۲۸۵		۰/۵۴۵	۰/۱۲۴					
شبکه های اجتماعی (X1)	۰/۲۰۹	۰/۲۶۸	۴/۲۲۷	۰/۰۰۰	۱/۷۳۴	۰/۵۶۳		۱۸/۹۱۱	۰/۰۰
کارشناسان کشاورزی (مروجان) (X2)	۰/۱۹۹	۰/۱۶۹	۲/۲۴۵	۰/۰۲۶	۱/۷۷۷	۰/۸۰۹			
تلویزیون (X3)	۰/۱۹۱	۰/۱۵۵	۲/۰۳۵	۰/۰۴۳	۱/۲۳۶	۰/۵۷۷			
کشاورزان پیشرو (X4)	۰/۱۷۲	۰/۱۱۸	۱/۹۸۵	۰/۰۴۸	۱/۲۲۸	۰/۸۱۴			
$R^2 = 0/235$					$R^2_{Adj} = 0/248$				

رابطه ی ۱. معادله رگرسیونی پژوهش $Y = 0.285 + 0.209 (X1) + 0.199 (X2) + 0.191 (X3) + 0.172 (X4)$

بحث و نتیجه گیری

سواد آبی که حاصل تلفیق دانش، نگرش و مهارت های مدیریت منابع آب است به عنوان یکی از مهم ترین ارکان بهره وری آب در بخش کشاورزی شناخته شده و توجه بسیاری از کنشگران این بخش را به خود جلب کرده است. آنها با بهره گیری از رویکردهای مختلف تلاش کرده اند که با تقویت سواد آبی کشاورزان به پایداری زیست بوم های کشاورزی یاری رسانند. در این راستا، رسانه ها به عنوان ابزاری مهم در انتقال دانش و تغییر نگرش کشاورزان نسبت به حفظ منابع آب مورد توجه قرار گرفته است. با این حال، تأثیرگذاری هر یک از این رسانه ها به عوامل مختلفی مانند میزان دسترسی، قابلیت تعامل و نوع محتوای ارائه شده بستگی دارد. از این رو، هر رسانه با توجه به شرایط محلی هر منطقه تأثیر متفاوتی در تقویت سواد آبی کشاورزان ایفا می کند. این مطالعه با تمرکز بر کشاورزان شهرستان صحنه، نقش رسانه های مختلف را در بهبود سواد آبی آنها مورد تحلیل قرار داده است.

یافته ها نشان داد که رسانه های ارتباطی نه تنها تأثیر مثبت و معنی داری بر سواد آبی کشاورزان دارند بلکه میزان اثرگذاری آنها نیز متفاوت است. در تأیید این امر، یافته های این پژوهش همسو با مطالعات لین و همکاران^۱ (۲۰۲۵) و وانگ و ژو^۲ (۲۰۲۴) که بر نقش تعاملات دیجیتال در انتقال سریع دانش و آگاهی های زیست محیطی کشاورزان تأکید کرده اند، نشان داد که شبکه های اجتماعی بیشترین تأثیر را بر ارتقاء سواد آبی کشاورزان داشته است. ماهیت تعاملی این شبکه ها به کشاورزان امکان می دهد که در بحث ها مشارکت کنند، اطلاعات خود را به اشتراک بگذارند و از تجربیات عملی دیگران بهره مند شوند. علاوه بر این، قابلیت انتشار

¹ Lin et al.

² Wang & Xu

سریع اطلاعات در این فضا موجب شده است که کشاورزان در کوتاه‌ترین زمان ممکن از تغییرات اقلیمی، سیاست‌های جدید منابع آب و فناوری‌های نوین آبیاری آگاه شوند. به عبارت دیگر، شبکه‌های اجتماعی با فراهم کردن تعامل دو سویه و یادگیری همتا نقش مهمی در مدل‌های آموزش مشارکتی ایفا می‌کنند (Pratiwi & Suzuki, 2017). این شبکه‌ها به دلیل هزینه‌های کم، انعطاف‌پذیری در استفاده و دسترسی گسترده به ابزاری مؤثر برای ارتقای سواد آبی تبدیل کرده‌اند. در مناطقی که دسترسی به خدمات ترویجی حضوری محدود است این رسانه‌ها می‌توانند این خلأ را جبران کرده و سطح آگاهی کشاورزان را به میزان قابل توجهی افزایش دهند.

علاوه بر شبکه‌های اجتماعی، یافته‌های پژوهش نشان داد که کارشناسان کشاورزی و شبکه‌های چهره‌به‌چهره‌ی ترویجی یکی دیگر از منابع کلیدی اطلاعاتی برای کشاورزان و ارتقاء سواد آبی آنها محسوب می‌شوند. ارتباط با کارشناسان، به‌ویژه در زمینه‌ی به‌کارگیری فناوری‌های نوین آبیاری و استراتژی‌های بهینه‌ی مصرف آب تأثیر بسزایی در ارتقای دانش و مهارت کشاورزان دارد (Cao et al., 2020; McCarroll & Hamann, 2020). با این حال، یافته‌ها نشان می‌دهند که میزان تعامل کشاورزان با کارشناسان در مقایسه با استفاده از رسانه‌های دیجیتال کمتر است. این مسئله می‌تواند به عواملی همچون محدودیت جغرافیایی، دسترسی دشوار به خدمات مشاوره‌ای حضوری و زمان‌بر بودن فرایند آموزش رسمی باشد. بنابراین، توسعه‌ی یک مدل ترکیبی از روش‌های سنتی آموزش حضوری با فناوری‌های دیجیتال (مانند شبکه‌های اجتماعی، پلتفرم‌های یادگیری آنلاین و هوش مصنوعی) می‌تواند نقش برجسته‌ای در بهبود سواد آبی کشاورزان و به تبع آن مدیریت پایدار منابع آب کشاورزی داشته باشد. این مدل ترکیبی زمانی می‌تواند اثربخشی بالاتری داشته باشد که به چهار مؤلفه‌ی بنیادین بدین شرح توجه شود: ۱) آموزش دیجیتال شامل ارائه‌ی محتوای آموزشی تعاملی، ویدئوهای آموزشی و تالار گفتگو برای اشتراک‌گذاری تجربیات بین کشاورزان و مروجان؛ ۲) مشاوره‌ی مجازی به معنای استفاده از فناوری‌هایی مانند چت‌بات‌های هوشمند و جلسات آنلاین با کارشناسان برای ارائه‌ی توصیه‌های شخصی‌سازی شده؛ ۳) برگزاری کارگاه‌های عملی دوره‌ای برای تمرین مهارت‌های جدید و ایجاد اعتماد نسبت به روش‌های نوین مدیریت آب؛ و ۴) توسعه‌ی گروه‌های آنلاین برای تبادل تجربیات عملی کشاورزان و افزایش یادگیری‌های همتا.

یافته‌های پژوهش نشان داد که تلوزیون علیرغم اثرگذاری پایین‌تر آن نسبت به رسانه‌های دیجیتال (شبکه‌های اجتماعی) همچنان یکی از اصلی‌ترین منابع اطلاعاتی اثرگذار بر سواد آبی کشاورزان جهت مدیریت منابع آب کشاورزی است. پایین‌تر بودن اثرگذاری تلوزیون می‌تواند ناشی از یک‌سویه بودن برنامه‌ها و نبود امکان تعامل مستقیم میان کاربران باشد. با این حال، گستردگی پوشش تلوزیون، قابلیت انتقال اطلاعات به طیف وسیعی از کشاورزان و نفوذ بالای آن در مناطق روستایی از عواملی است که موجب شده است این رسانه همچنان به‌عنوان یکی از مهم‌ترین ابزارهای افزایش آگاهی عمومی در حوزه‌ی مدیریت منابع آب باقی بماند (FAO, 2021). استفاده از روش‌های روایت‌محور، نمایش تجربیات موفق کشاورزان در زمینه‌ی مدیریت منابع آب و به‌کارگیری زبان ساده و بومی می‌تواند در افزایش اثرگذاری این رسانه مؤثر باشد. ایجاد برنامه‌هایی که از طریق خطوط پیامکی یا تماس تلفنی امکان پرسش و پاسخ با متخصصان را در اختیار کشاورزان قرار دهد نیز می‌تواند تأثیر این رسانه را در ارتقاء سواد آبی افزایش دهد.

یافته‌های پژوهش نشان داد که در بسترهای محلی، کشاورزان پیشرو می‌توانند به‌عنوان یکی از مهم‌ترین منابع معتبر دانش عمل کرده و از طریق شبکه‌های اجتماعی روستایی نقش بسزایی در ارتقاء سواد آبی و تشویق سایر کشاورزان به اتخاذ رفتارهای مسئولانه در مصرف منابع آب ایفا کنند. به‌طور مشخص، این پژوهش نشان داد که روابط سازنده‌ی میان کارشناسان و کشاورزان تأثیری فراتر از قوانین نهادی در تقویت پایبندی به اصول مدیریتی منابع آب دارد. این یافته، نتایج پژوهش کائو و همکاران (۲۰۲۰) را مبنی بر نقش کلیدی پیوندهای اجتماعی در تسهیل اقدامات جمعی کشاورزان و ارتقای مشارکت آنها در مدیریت منابع آبی تأیید می‌کند. همچنین، یافته‌های این پژوهش نتایج مطالعه‌ی آلبیزوا و همکاران (۲۰۲۰) را مبنی بر اهمیت موقعیت شبکه‌ای کشاورزان پیشرو در انتشار دانش و فناوری‌های کشاورزی تأیید می‌کند. مشابه کشاورزان بزرگ در اسپانیا که به دلیل جایگاه اجتماعی جریان اطلاعات کشاورزی را کنترل می‌کنند، در این پژوهش نیز مشخص شد که کشاورزان پیشرو در شبکه‌های اجتماعی روستایی نقشی اساسی در بهبود سواد آبی و ترویج شیوه‌های پایدار مدیریت آب دارند. افزون بر این، یافته‌های این پژوهش همسو با نتایج،

عبدوسلامی و همکاران (۲۰۲۳) نشان داد که در مناطق روستایی با محدودیت‌های آموزش رسمی، کشاورزان برای کسب دانش مدیریت منابع آب به شبکه‌های اجتماعی غیر رسمی از جمله تعامل با سایر کشاورزان و فروشندگان نهاده‌های کشاورزی وابسته‌اند. بنابراین، بهره‌گیری از ظرفیت این شبکه‌ها و حمایت از کشاورزان پیشرو می‌تواند راهکاری مؤثر برای ارتقای سواد آبی و ترویج رفتارهای پایدار باشد.

هرچند یافته‌های این پژوهش دیدگاهی جامع از نحوه‌ی اثرگذاری رسانه‌های مختلف بر سواد آبی کشاورزان شهرستان صحنه فراهم کرده است، همچنان نیاز به پژوهش‌های بیشتری در این زمینه وجود دارد. به‌ویژه اینکه تأثیر رسانه‌ها بر سواد آبی کشاورزان ممکن است با توجه به ویژگی‌های جمعیت‌شناختی آنها مانند سن، سطح تحصیلات، وضعیت اقتصادی و سایر عوامل متغیر باشد. به‌عنوان مثال، رسانه‌هایی مانند تلویزیون و رادیو یا ارتباطات چهره به چهره با کارشناسان کشاورزی ممکن است برای کشاورزان مسن‌تر با سطح تحصیلات پایین‌تر به دلیل سادگی استفاده از آنها تأثیر بیشتری داشته باشند، در حالی که رسانه‌های دیجیتال و شبکه‌های اجتماعی مجازی ممکن است اثرگذاری بیشتری بر کشاورزان جوان‌تر داشته باشد. علاوه بر این، سطح توسعه‌یافتگی زیرساخت‌های فناوری اطلاعات و ارتباطات در مناطق روستایی مختلف می‌تواند عاملی تعیین‌کننده در میزان اثرگذاری رسانه‌های مختلف بر ارتقای سواد آبی باشد. بنابراین، پیشنهاد می‌شود که پژوهش‌های آینده اثرگذاری رسانه‌های مختلف بر سواد آبی را با در نظر گرفتن ویژگی‌های فردی، اقتصادی و محیطی کشاورزان بررسی کرده و مداخلات رسانه‌ای-ترویجی متناسب با گروه‌های مختلف کشاورزان طراحی کنند. همچنین، مطالعات تطبیقی میان مناطق توسعه‌یافته و کمتر توسعه‌یافته می‌تواند به فهم بهتر تأثیرات رسانه‌ها در ارتقای سواد آبی کمک کند.

در پایان با توجه به یافته‌های پژوهش، پیشنهادهایی کاربردی برای بهبود سواد آبی کشاورزان و در نتیجه مدیریت پایدار منابع آب کشاورزی ارائه می‌شود:

- کشاورزان پیشرو با دارا بودن نفوذ اجتماعی و دانش تجربی، نقشی کلیدی در انتقال نوآوری کشاورزی و سواد آبی ایفا می‌کنند. بنابراین، تشکیل شبکه‌ی رهبران محلی در زمینه‌ی مدیریت منابع آب به‌شکل قابل توجهی می‌تواند با افزایش سواد آبی سایر کشاورزان زمینه‌ساز مدیریت پایدار منابع آب کشاورزی شود. بهره‌گیری از این ظرفیت محلی مستلزم اجرای گام‌هایی نظام‌مند بدین شرح است: (۱) آموزش تخصصی کشاورزان پیشرو به‌عنوان تسهیلگران تغییر، (۲) تشکیل حلقه‌های یادگیری مشارکتی برای تلفیق دانش بومی و علمی، (۳) ایجاد شبکه‌های همیاری فنی خودجوش بین کشاورزان، و (۴) الگوسازی عملی از طریق بازدیدهای میدانی از مزارع پیشرو. این الگوی کم‌هزینه و مشارکتی با تکیه بر سرمایه‌ی اجتماعی روستاییان می‌تواند پایداری به‌کارگیری نوآوری‌های آب‌محور را تضمین کند و از طریق بهبود سواد آبی آنها، به‌شکل عملی موجب تقویت پایداری منابع آب کشاورزی شود.
- با توجه به اثربخشی و دسترسی گسترده‌ی شبکه‌های اجتماعی در میان جامعه‌ی کشاورزی، نهادهای اجرایی مانند وزارت جهاد کشاورزی و سازمان‌های آب منطقه‌ای می‌توانند با ایجاد و مدیریت پلتفرم‌های تخصصی سواد آبی، تولید محتوای آموزشی جذاب و به‌روز (شامل فناوری‌های نوین آبیاری و سیاست‌های مرتبط با منابع آب) و تربیت مروجان دیجیتال نقش مؤثری در توانمندسازی کشاورزان جهت مدیریت پایدار منابع آب ایفا کنند. تشویق مشارکت فعال کشاورزان در این فضاها و فراهم آوردن بستر تبادل تجربیات نه تنها یادگیری مشارکتی را تقویت می‌کند بلکه به کاهش خلاءهای ترویجی در مناطق با دسترسی محدود به خدمات سنتی ترویجی نیز کمک شایانی می‌نماید. لازم به ذکر است که توسعه‌ی همکاری‌های بین‌بخشی میان نهادهای مرتبط و دانشگاه‌ها به ایجاد یک رویکرد جامع‌تر برای مدیریت منابع آب کشاورزی از طریق بسترهای دیجیتال موضوعی بنیادین است؛ البته باید در توسعه‌ی چنین شبکه‌هایی به چالش‌های دسترسی به اینترنت و لزوم افزایش سواد دیجیتال کشاورزان نیز دقت شود.

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>
- Azami, A., Mirakzadeh, A. A., & Azari, A. (2024). Optimizing the Crop Cultivation Pattern of Sahne Township Based on Limited Water Resources. *Geography and Environmental Planning*, 35(2), 87-114. <https://doi.org/https://doi.org/10.22108/gep.2024.138492.1598> (In Persian)
- 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/>
- Chaudhuri, S., Roy, M., McDonald, L. M., & Emendack, Y. (2020). Reflections on farmers' social networks: a means for sustainable agricultural development? *Environment, Development and Sustainability*, 23(3), 2973-3008. <https://doi.org/10.1007/s10668-020-00762-6>
- 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., & Huisinigh, 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>
- Kherazi, F. Z., Sun, D., Sohu, J. M., Junejo, I., Naveed, H. M., Khan, A., & Shaikh, S. N. (2024). The role of environmental knowledge, policies and regulations toward water resource management: A mediated-moderation of attitudes, perception, and sustainable consumption patterns. *Sustainable Development*, 32(5), 5719-5741. <https://doi.org/https://doi.org/10.1002/sd.2991>
- Li, Z., Zhu, M., & Zuo, Q. (2022). Social Network, Production Purpose, and Biological Pesticide Application Behavior of Rice Farmers. *Frontiers in Environmental Science*, 10, 834760. <https://doi.org/10.3389/fenvs.2022.834760>
- 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, P., Teng, M., & Han, C. (2020). How does environmental knowledge translate into pro-environmental behaviors?: The mediating role of environmental attitudes and behavioral intentions. *Sci Total Environ*, 728, 138126. <https://doi.org/10.1016/j.scitotenv.2020.138126>
- 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>
- OTAKI, Y., SAKURA, O., & OTAKI, M. (2015). Advocating water literacy. *Engineering Access*, 1(1), 36-40. <https://doi.org/https://ph02.tci-thaijo.org/index.php/mijet/article/view/10.14456.mijet.2015.8/10.14456.mijet.2015.8>

- Papí-Gálvez, N., & Parra-Casado, L. (2023). Age-based digital divide: uses of the internet in people over 54 years old. <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>
- Sanusi, I. T., Ayanwale, M. A., & Tolorunleke, A. E. (2024). Investigating pre-service teachers' artificial intelligence perception from the perspective of planned behavior theory. *Computers and Education: Artificial Intelligence*, 6, 100202. <https://doi.org/https://doi.org/10.1016/j.caeai.2024.100202>
- 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>
- Shodiye, 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>
- Wang, G., & Xu, M. (2024). The role of social interaction in farmers' water-saving irrigation technology adoption: testing farmers' interaction mechanisms. *Sci Rep*, 14(1), 24969. <https://doi.org/10.1038/s41598-024-76620-6>
- Wang, L., & Zhao, Y. (2023). Will Social Network Relationship Significantly Enhance Farmers' Participation in the Supply of Small Water-Saving Irrigation and Water Conservancy Facilities in China? *Agriculture*, 13(1), 216. <https://doi.org/10.3390/agriculture13010216>

- 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. <https://doi.org/doi>
- 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>
- Zougmore, 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>

مقاله پذیرفته شده در نشریات