



Increasing Farmers' Social Responsibility for Sustainable Use of Water: Examining the Role of Communication-Educational Networks

Susan Noorbakhsh Zameleh¹ , Laleh Salehi² , Feyzallah Monavvarifard³ 

1. Department of Agricultural Extension and Education, College of Agriculture & Natural Resources, Razi University, Kermanshah, Iran. E-mail: Susan92813@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. PostDoc of Agricultural Education and Lecturer at Razi University, Kermanshah, Iran. E-mail: Monavvarifard@ut.ac.ir

Article Info	ABSTRACT
Article type: Research Article	As agricultural water resources shrink and global food security faces increasing threats, enhancing farmers' social responsibility has emerged as a critical strategy for sustainable water management. Recognizing the pivotal role of communication and educational networks in shaping this responsibility, the United Nations emphasizes their potential to drive meaningful change. However, little is known about how these networks influence the four dimensions of farmers' social responsibility—economic, ethical, philanthropic, and legal. This study addresses this gap by examining the effects of diverse communication and educational networks on sustainable water use by farmers in the Bilevar Plain, Kermanshah Province. From a population of 3,500 farmers, 300 participants were selected using Cochran's formula and the proportional stratified sampling method from the Razavar and Mian Darband districts. A researcher-designed questionnaire, validated by experts and achieving a Cronbach's alpha of 0.78 or higher, served as the primary data collection tool. Analysis using ordered logistic regression in Stata/MP17.0 revealed significant disparities in how different educational approaches impacted social responsibility. Open education was the most effective approach, bolstering economic, ethical, and philanthropic responsibilities. In contrast, extension education showed limited success, marginally improving legal responsibility while negatively affecting other dimensions. These findings highlight the urgent need to design targeted and context-sensitive educational programs that enhance farmers' multidimensional social responsibility. By addressing gaps in communication and educational strategies, this research offers actionable insights for advancing sustainable water management and fostering resilience in agricultural communities.
Article history: Received: 8 January 2025 Received in revised form: 23 April 2025 Accepted: 8 June 2025 Published online: Sulmmer 2025	
Keywords: <i>Peer-advising networks,</i> <i>Knowledge Flow,</i> <i>Institutional Relations,</i> <i>Agricultural Information System.</i>	

Cite this article: Noorbakhsh, S., Salehi, L. & Monavvarifard, F. (2025). Evaluating Internet Marketing Effectiveness by Calculating Customer Transaction Cost and Analysis of its Attractiveness in the Flower and Plant Market in Iran. *Iranian Journal of Agricultural Economics and Development Research*, 56-2 (2), 57-78. DOI: <https://doi.org/10.22059/ijaedr.2025.388478.669349>



© The Author(s).

Publisher: The University of Tehran Press.

DOI: <https://doi.org/10.22059/ijaedr.2025.388478.669349>

Extended Abstract

Objective

The agricultural sector serves as the backbone of most global economies, significantly contributing to both food security and gross domestic product. However, it is also one of the largest consumers of water, accounting for 70% of the world's freshwater resources and irrigating just 25% of arable land, thereby playing a direct role in the ongoing water crisis. In response to this situation, the United Nations, in its Global Water Development Report, called on the international community to take immediate action to prevent further

deterioration of water resources. Additionally, at the 2023 Water Conference, the UN highlighted irresponsible human behavior as the primary driver of the current crisis and outlined strategies to achieve a water-secure world. The primary focus of these strategies, both directly and indirectly, is community participation and responsible behaviors in sustainable water management. Social responsibility behaviors are deeply influenced by farmers' communication and educational networks. However, research on the impact of such networks on responsible behaviors is scarce. Therefore, the aim of this study, which was conducted using ordered logistic regression in Stata software, was to examine the role of farmers' communication-educational networks in shaping their social responsibility across different dimensions in relation to sustainable use of water.

Methods

Given that this study offers a comprehensive and detailed perspective on farmers' responsible behavior in sustainable use of water, it holds practical significance. It can serve as a valuable tool for agricultural planners and extension agents in promoting sustainable agriculture. The data were collected through fieldwork during the period from 2021 to 2022, and from the perspective of variable control, the study falls within the category of non-experimental research. The statistical population consisted of farmers on the Bilevar Plain in Kermanshah province, with a total population of 3,500 individuals. The sample size was estimated using Cochran's formula, considering the variance of the variable "farmers' social responsibility in sustainable water consumption," resulting in an estimated sample of 251 individuals.

An ordered logistic regression was used to estimate the effects of independent variables on ordinal dependent variables. In the ordered logistic model, a baseline score and a set of "cut-off points" are calculated to determine the linear function of the independent variables. In this function, the probability of observing outcome i is equal to the probability that the sum of the estimated linear function and the resulting random error falls within the range of the cut-off points. It is important to note that prior to conducting the ordered logistic regression, the absence of multicollinearity among the variables was confirmed using the variance inflation factor (VIF) and tolerance statistics.

Results

The results indicate that extension education has a significant negative effect on increasing the economic responsibility of farmers ($\beta = -0.362$; $P\text{-value} = 0.030$). The odds ratio of 0.695 further confirms this, showing that with each one-unit increase in extension education, while keeping other influencing variables constant, the likelihood of farmers being classified into higher levels of economic responsibility decreases by 35.5%. In contrast, open education using audiovisual and digital media has a significant positive effect on enhancing the economic responsibility of farmers toward sustainable use of water ($\beta = 0.752$; $P\text{-value} = 0.000$). With each one-unit increase in this type of education, the odds of farmers being classified into higher levels of economic responsibility increase by 112.1%. The effect of peer communication-educational networks on improving economic responsibility was found to be non-significant, with an odds ratio of 0.88 ($\beta = -0.122$; $P\text{-value} = 0.416$). It is noteworthy that the model's goodness-of-fit indicators demonstrate statistical significance, and the reported variance explained reflects the relative explanation of the variance in economic responsibility by the independent variables ($\text{Prob} > \text{Chi}^2 = 0.004$, $\text{Pseudo } R^2 = 0.0285$).

Discussion

Based on the findings of this study, it was determined that the impact of various educational media on the social responsibility dimensions of farmers varies, with the design, implementation and content of these media playing a critical role in their outcomes. Open education was identified as the most effective tool for enhancing economic, ethical, and humanitarian responsibility, while extension education showed limited impact and, in some cases, had a negative effect. Therefore, to improve the effectiveness of extension education, policymakers should prioritize accurate needs assessments, strategic planning, and participatory approaches. Additionally, providing specialized training for extension workers, utilizing modern educational technologies such as digital networks and virtual social groups, and implementing continuous monitoring and evaluation systems are measures that could enhance the effectiveness of these programs.

Author Contributions

All authors contributed equally to the conceptualization of the article and writing of the original and subsequent drafts.

Data Availability Statement

If the study did not report any data, you might add "Not applicable" here.

Acknowledgements

The authors would like to thank all participants of the present study.

Ethical considerations

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

Conflict of interest

The author declares no conflict of interest.

Conflict of interest

The author declares no conflict of interest.



ارتقاء رفتار مسئولیت‌پذیری اجتماعی کشاورزان برای مصرف پایدار آب: بررسی نقش شبکه‌های ارتباطی-آموزشی

سوسن نوربخش زامله^۱ | لاله صالحی^۲ | فیض‌الله منوری فرد^۳

۱. گروه ترویج و آموزش کشاورزی، پردیس کشاورزی و منابع طبیعی، دانشگاه رازی، کرمانشاه، ایران. رایانامه: Susan92813@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. پسادکترای آموزش کشاورزی و مدرس دانشگاه رازی، کرمانشاه، ایران. رایانامه: Monavarifard@ut.ac.ir

چکیده	اطلاعات مقاله
با توجه به افزایش نگرانی‌ها درباره کاهش منابع آب کشاورزی و به خطر افتادن امنیت غذایی جامعه بشری، تقویت مسئولیت‌پذیری اجتماعی در کشاورزان که به‌طور عمیقی تحت تأثیر شبکه‌های ارتباطی-آموزشی آنان قرار دارد به عنوان یکی از راهبردهای مدیریت پایدار آب از سوی سازمان ملل شناخته شده است. با این حال، هنوز پژوهش‌ها درباره مسئولیت‌پذیری اجتماعی کشاورزان و تأثیر شبکه‌های ارتباطی-آموزشی مختلف در تقویت ابعاد چهارگانه آن کمیاب است. بنابراین، هدف این پژوهش بررسی جایگاه انواع شبکه‌های ارتباطی-آموزشی در تقویت مسئولیت‌پذیری اجتماعی کشاورزان نسبت به مصرف پایدار آب بود. جامعه آماری شامل کشاورزان دشت بیلوار در استان کرمانشاه بود ($N=3500$). حجم نمونه با استفاده از فرمول کوکران ۳۰۰ تن تعیین و با استفاده از روش نمونه‌گیری طبقه‌ای متناسب در دو دهستان «رازآور» و «میان دربند» انتخاب شدند. ابزار گردآوری داده‌ها پرسشنامه‌ای محقق ساخته بود که روایی و پایایی آن از طریق متخصصان موضوعی و محاسبه ضریب آلفای کرونباخ برای بخش‌های مختلف تأیید شد ($\alpha \geq 0.78$). داده‌ها در محیط نرم‌افزار Stata/MP17.0 تحلیل شد. یافته‌های رگرسیون لجستیک ترتیبی نشان داد که تأثیر رسانه‌های مختلف آموزشی بر ابعاد مسئولیت‌پذیری اجتماعی کشاورزان متفاوت است و طراحی، اجر و محتوای این رسانه‌ها نقش مهمی در نتایج آنها دارد. آموزش‌های ترویجی آزاد به عنوان مؤثرترین ابزار برای تقویت مسئولیت‌پذیری اقتصادی، اخلاقی و بشردوستانه شناسایی شدند، در حالی که آموزش‌های ترویجی سنتی تأثیری محدود آن هم برای مسئولیت‌پذیری قانونی داشتند و در سایر موارد اثر منفی نشان دادند.	نوع مقاله: مقاله پژوهشی تاریخ دریافت: ۱۴۰۳/۱۰/۱۹ تاریخ بازنگری: ۱۴۰۳/۰۲/۰۳ تاریخ پذیرش: ۱۴۰۳/۰۳/۱۸ تاریخ انتشار: تابستان ۱۴۰۴ کلیدواژه‌ها: شبکه‌های مشاوره همتا، جریان دانش، روابط نهادی، نظام اطلاعات کشاورزی.

استناد: نوربخش زامله، سوسن؛ صالحی، لاله و منوری فرد، فیض‌الله (۱۴۰۴). ارتقاء رفتار مسئولیت‌پذیری اجتماعی کشاورزان برای مصرف پایدار آب: بررسی نقش شبکه‌های ارتباطی-آموزشی. *مجله تحقیقات اقتصاد و توسعه کشاورزی ایران*، ۲-۵۶، ۷۸-۵۷. DOI: <https://doi.org/10.22059/ijaedr.2025.388478.669349>



© نویسندگان.

DOI: <https://doi.org/10.22059/ijaedr.2025.388478.669349>

ناشر: مؤسسه انتشارات دانشگاه تهران.

مقدمه

بخش کشاورزی به عنوان ستون فقرات اکثر اقتصادهای جهان عمل می‌کند و علاوه بر تأمین امنیت غذایی جامعه سهم قابل توجهی در تولید ناخالص داخلی^۱ دارد (Bwambale et al., 2022). با این وجود، بخش کشاورزی به عنوان یکی از بزرگترین مصرف‌کنندگان آب نیز در نظر گرفته می‌شود که ۷۰ درصد از منابع آب شیرین جهان را برای آبیاری ۲۵ درصد از زمین‌های زراعی مصرف می‌کند و نقشی مستقیم در بروز بحران آب دارد (Anderson, 2022; Iyiola et al., 2024; Leal Filho et al., 2022; Martínez-Valderrama et al., 2023; Obar et al., 2023; Velasco-Muñoz et al., 2018). این بحران زمانی توجه بیشتری را به خود جلب می‌کند که بدانیم هدف ششم توسعه پایدار تا سال ۲۰۳۰ از چشم‌اندازهای تدوین شده برای سال ۲۰۲۴ عقب مانده است (UN, 2024) و اینکه طبق پیش‌بینی سازمان خواربار و کشاورزی جهانی^۲، تأمین امنیت غذایی جامعه جهانی تا سال ۲۰۵۰ مستلزم افزایش بیش از ۵۰ درصدی آن دسته از مواد غذایی است که از طریق آبیاری تولید می‌شوند (FAO, 2020). این امر به معنای افزایش ۱۰ درصدی برداشت از منابع آبی به شرط بهبود بهره‌وری آب در بخش کشاورزی است (Bwambale et al., 2022).

این شرایط سبب شد که سازمان ملل در گزارش توسعه جهانی آب طی بیانیه‌ای از جامعه جهانی خواستار اقدامات فوری برای جلوگیری از وخیم‌تر شدن منابع آبی شود (Luo et al., 2020). هم‌زمان با این درخواست و توجه به این واقعیت که بسیاری از بحران‌های کنونی و پیش‌روی جامعه بشری در زمینه آب ریشه در رفتارهای غیرمسئولانه انسان‌ها دارد (Gupta & Agrawal, 2021; Pérez-Blanco et al., 2017)، این سازمان در کنفرانس آب در سال ۲۰۲۳ راهبردهایی بدین شرح برای دستیابی به جهانی امن از نظر منابع آب تدوین کرده است که تمرکز اصلی همه آنها به شکل مستقیم و غیرمستقیم بر مشارکت مردمی و رفتار مسئولیت‌پذیری اجتماعی در قبال مصرف پایدار آب است: (۱) اجرای طرح‌های مبتنی بر اقدام محلی، (۲) طرح‌های مشترک مبتنی بر طراحی گروهی، (۳) هدایت بهره‌برداران مختلف برای مشارکت در طرح‌های مدیریت منابع آب، و (۴) تعهدات داوطلبانه جوامع کشاورزی (FAO, 2023; Ovink et al., 2023).

رفتار مسئولیت‌پذیری اجتماعی در قبال مصرف پایدار منابع آب در کشاورزی به معنای حفظ تداوم چرخه نظام زراعی از جنبه‌های کالبدی-زیستی، کارایی اقتصادی در بهره‌برداری از منابع و تقویت مشارکت اجتماعی در فرایندهای تصمیم‌گیری است (Alotaibi et al., 2021; Ioris et al., 2008). چنین رویکردی نسبت به مصرف منابع آب زمینه‌ساز ایجاد دیدگاه‌ها و نگرش‌های نو، تعهد اخلاقی و افزایش قدرت رقابت اقتصادی، توسعه شایستگی‌های فردی، افزایش سرمایه‌گذاری و مشارکت در پروژه‌های آب‌محور و حتی کاهش کشمکش و درگیری‌های کشاورزان می‌شود (Noorbakhsh Zameleh et al., 2024). درک اهمیت این رویکرد در مدیریت منابع آب کشاورزی، توجه دانشگاهیان را به خود جلب کرده و آنها را به تلاش برای تدوین مدل‌هایی عامل‌بنیان با هدف تقویت رفتار مسئولیت‌پذیری اجتماعی در میان کشاورزان واداشته است (Crowther & Vilke, 2022; Lee et al., 2018). عامل مشترک بسیاری از مدل‌های ارائه شده تأکید ویژه بر جایگاه شبکه‌های ارتباطی-آموزشی کشاورزان در تقویت رفتارهای مسئولانه آنها است (Cao et al., 2020; Chaudhuri et al., 2020; Guo et al., 2022; Javaid et al., 2022; van der Burg et al., 2020). این شبکه‌ها با تسهیل انتقال دانش، ایجاد تعاملات سازنده و تقویت انسجام میان کشاورزان و عاملان تغییر به بهبود مدیریت پایدار آب کمک می‌کنند (Greenland et al., 2018; Laraichi & Hammani, 2018). همچنین، شبکه‌های ارتباطی-آموزشی با تسهیل پذیرش فناوری‌های نوین برای تاب‌آوری در برابر تغییرات اقلیمی زمینه بهره‌برداری بهینه از منابع آبی را فراهم می‌کنند (Wang & Xu, 2024).

بنابراین، راهبرد تقویت مسئولیت‌پذیری اجتماعی کشاورزان از طریق شبکه‌های ارتباطی-آموزشی آنان می‌تواند به طور قابل

1. Gross Domestic Product (GDP)

۲. تمرکز این هدف بر تضمین دسترسی و مدیریت پایدار آب است.

3. FAO

توجهی نگرانی‌های آینده درباره استفاده ناپایدار از منابع آب کشاورزی را کاهش دهد. این موضوع، به‌ویژه برای دشت‌های ممنوعه‌ای مانند دشت بیلوار که علاوه بر کاهش نزولات جوی با بحران کاهش ارتفاع مطلق سطح آب‌های زیرزمینی در اثر بهره‌برداری بی‌رویه کشاورزان و عدم مسئولیت‌پذیری آنها در قبال بهره‌وری منابع آب روبرو هستند، از اهمیت بالاتری برخوردار است (طبق داده‌های اداره آب منطقه‌ای استان کرمانشاه در سال ۱۴۰۰ ارتفاع مطلق آب زیر زمینی در دشت بیلوار ۱/۲۹ متر نسبت به میانگین بلندمدت کاهش داشته است). با این وجود، استفاده از شبکه‌های ارتباطی-آموزشی کشاورزان برای تقویت رفتارهای مسئولانه آنها در قبال مصرف پایدار آب حداقل مستلزم توجه به دو نکته بنیادین است: نخست، شبکه‌های ارتباطی-آموزشی مختلف با توجه به ویژگی‌های فرهنگی-اجتماعی جوامع مختلف دارای اثرات متفاوتی بر رفتارهای کشاورزان هستند (Abdoussalami et al., 2023; Wang & Zhao, 2023)؛ و دوم اینکه رفتارهایی مانند مسئولیت‌پذیری اجتماعی که از ابعاد مختلف با ماهیت‌های متمایز تشکیل می‌شوند به شکل یکسان از همه این شبکه‌ها تأثیر نمی‌پذیرند بلکه هر شبکه ممکن است اثر قوی‌تری بر یکی از این ابعاد داشته باشد. این در حالی است که پژوهش‌های موجود عمدتاً تنها یکی از جنبه‌های رفتار مسئولانه را مد نظر قرار داده‌اند یا همه ابعاد را با هم تلفیق کرده و آن را به شکل یک رفتار کلی مورد آزمون قرار می‌دهند. پژوهش‌هایی که به‌طور هم‌زمان این موضوعات را مورد توجه قرار داده باشند بسیار کمیاب هستند و بررسی‌های گروه پژوهش حاکی از آن است که هنوز پژوهشی در این باره در دشت بیلوار به عنوان یکی از دشت‌های ممنوعه از نظر منابع آب انجام نشده است. شاید بتوان گفت که یکی از عوامل اصلی بروز بحران آب در این دشت فقدان برنامه‌ریزی‌های ارتباطی کارا بر اساس سهم و نقش هر رسانه بر رفتار مسئولانه کشاورزان بوده باشد. با توجه به این شکاف و چالش‌های موجود، هدف اصلی این پژوهش بررسی سطح کارایی شبکه‌های ارتباطی-آموزشی مختلف در تقویت ابعاد گوناگون مسئولیت‌پذیری اجتماعی کشاورزان نسبت به مصرف پایدار آب است تا از این راه بتواند به بهبود برنامه‌ریزی‌های ارتباطی برای افزایش بهره‌وری آب در دشت بیلوار کمک کند.

پیشینه پژوهش

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).

اشتراک‌گذاری اطلاعات کشاورزی تا حد زیادی به نحوه ارتباط کشاورزان با شبکه‌های محلی کشاورزی بستگی دارد که جمع‌سپاری و کنترل بر منابع کشاورزی را در سطح محلی شکل می‌دهند (Skaalsveen et al., 2020). چنین شبکه‌هایی به شکل مستقیم بر معیشت کشاورزان از طریق بهبود سطح و پایداری درآمد آنها و به شکل غیرمستقیم بر پیامدهای زیست‌محیطی در سطح محلی مانند کیفیت خاک و آب و تنوع زیستی بخش کشاورزی تأثیر می‌گذارند (Wang et al., 2021). تعامل با سایر کشاورزان، متخصصان و کارشناسان دولتی در قالب شبکه‌های اجتماعی محلی 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., 2022; Thomas et al., 2020). این امر علاوه بر رفع کمبود دانش فنی و منابع اطلاعاتی به کشاورزان کمک می‌کند تا نگرش مثبتی نسبت به محیط

زیست (مسئولیت‌پذیری در قبال مصرف پایدار آب) در خود ایجاد کنند. در تأیید این امر، آلبیزوا و همکاران^۱ (۲۰۲۰) با بررسی شبکه‌های ارتباطی کشاورزان اسپانیایی نشان دادند که بزرگ مالکان در 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^۲ (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 کشاورزی 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.

در حالی که شبکه‌های محلی به شکل مستقیم و غیرمستقیم رفتارهای مسئولیت‌پذیری اجتماعی کشاورزان را تحت تأثیر قرار می‌دهند، پل‌های ارتباطی بیرونی (مانند فروشندگان نهاده‌های کشاورزی، تعمیرکاران ادوات کشاورزی، خریداران محصولات کشاورزی و غیره) می‌توانند از طریق معرفی فناوری‌های نوین آبیاری به توسعه مسئولیت‌پذیری اجتماعی در قبال مصرف آب کمک کنند (Albizua et al., 2020). با این حال، قدرت بالای پیوندهای اجتماعی داخلی می‌تواند موجب رقابت‌های داخلی برای دستیابی به قدرت، کاهش تنوع دیدگاه‌ها و راه حل‌ها و تقویت هنجارهای اجتماعی سخت‌گیرانه شود. این هنجارها به نوبه خود می‌توانند تعاملات با بازیگران خارجی را محدود کرده و تبادل ایده‌ها و روش‌های نوآورانه را فراتر از شبکه موجود کاهش دهند (Chaudhuri et al., 2020). پیشرفت‌های فناوری اطلاعات و ارتباطات توانسته است تا حدودی این چالش‌ها را از بین ببرد. امروزه کشاورزان از پلتفرم‌های رسانه‌های اجتماعی برای ارتباط و تعامل با سایر کشاورزان و کارشناسان کشاورزی استفاده می‌کنند. این رسانه‌ها راه‌حلی برای مشکلات کشاورزی ارائه می‌دهند و در به اشتراک‌گذاری اطلاعات و آگاهی‌های ناشی از تولید ناپایدار کمک می‌کنند. در تأیید این امر، تونگ و همکاران^۳ (۲۰۲۴) با بررسی تأثیر دسترسی به «اطلاعات کشاورزی از طریق اینترنت»^۴ در پذیرش ارقام مقاوم به تغییرات اقلیمی توسط کشاورزان در کشور چین نشان دادند که کشاورزانی که به فناوری اطلاعات و ارتباطات دسترسی بیشتری دارند، ارقام مقاوم به تغییرات اقلیمی را با نرخ بالاتری می‌پذیرند. آنها نشان دادند که دسترسی به اطلاعات کشاورزی از طریق کانال‌های ارتباطی اینترنتی، تعاملات اجتماعی درون جامعه را تقویت کرده و مهارت‌های کشاورزی را بهبود می‌بخشد. این موارد زمینه‌ساز تصمیم‌گیری‌های آگاهانه‌تر از سوی کشاورزان در پاسخ به تغییرات اقلیمی شده است.

با توجه به مطالب ارائه شده می‌توان گفت که طیفی از شبکه‌های اجتماعی-ارتباطی در بین کشاورزان وجود دارد که بر رفتارهای مسئولانه 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 رفتارهای مسئولانه متمایز از هم عمل کنند (Pratiwi & Suzuki, 2017: ۱) شبکه مشاوره همتایان^۵ شبکه‌سازی کشاورزان با افراد با تجربه در داخل جامعه خود؛ ۲) شبکه مشاوره رسمی: این شبکه فراتر از جامعه محلی است و شامل کارشناسانی مانند مروجان کشاورزی، مهندسان و غیره می‌شود که کشاورزان از آنها دانش یا اطلاعات جدید درباره فناوری، روش‌های نوین کشاورزی، کشت محصول و موارد مشابه دریافت می‌کنند؛ و ۳) رسانه‌های

1. Albizua et al.

2. Gao et al.

3. Tong et al.

4. Agricultural Internet Information (AII)

5. Peer-advising network

اینترنتی-اجتماعی. در تأیید تأثیر متفاوت رسانه‌ها بر رفتار، عبدوسلامی و همکاران^۱ (۲۰۲۳) در پژوهش خود نشان دادند که تصمیمات کشاورزان دربارهٔ چگونگی سازگاری با تغییرات اقلیمی تحت تأثیر انواع مختلفی از شبکه‌های اجتماعی قرار می‌گیرد. کشاورزان مجمع‌الجزایر کومور^۲ 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^۳ (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^۴ (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^۵ (۲۰۲۰) با تأکید بر اینکه اقدامات مشارکتی از طریق شبکه‌های اجتماعی کشاورزان نقشی اساسی در پذیرش الگوهای نوین تاب‌آوری در برابر تغییرات اقلیمی (مانند فناوری‌های جدید، محصولات نوین 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.

روش‌شناسی پژوهش

با توجه به اینکه این پژوهش دیدگاهی گسترده و دقیق دربارهٔ رفتار مسئولان کشاورزان در مصرف پایدار آب ارائه می‌دهد و می‌تواند به‌عنوان ابزاری برای برنامه‌ریزان و مروجان کشاورزی در دستیابی به کشاورزی پایدار مورد استفاده قرار گیرد، ماهیتی کاربردی دارد. داده‌ها در بازهٔ زمانی ۱۴۰۰ تا ۱۴۰۱ به‌صورت میدانی گردآوری شده است و از منظر درجهٔ کنترل متغیرها در دستهٔ پژوهش‌های غیرآزمایشی قرار دارد. جامعهٔ آماری شامل کشاورزان دشت بیلوار در شهرستان کرمانشاه با جمعیتی بالغ بر ۳۵۰۰ نفر بود. دشت بیلوار از دو دهستان پشت‌دربند و دهستان رازآور تشکیل شده‌است و جمعاً دارای ۷۲ روستا می‌باشد. دهستان پشت‌دربند دارای ۴۸ روستا و دهستان رازآور نیز دارای ۲۴ روستا است. کشاورزی، مهم‌ترین عرصهٔ فعالیتی ساکنان این منطقه است. غالب کشاورزان این منطقه از روش‌های کشت آبی (کشت دیم در این منطقه کم است) استفاده می‌کنند. حجم نمونه بر اساس فرمول کوکران و با در نظر گرفتن واریانس متغیر «مسئولیت‌پذیری اجتماعی کشاورزان در مصرف پایدار آب» و دقت احتمالی (۰/۲۱۴)، ۲۵۱ نفر برآورد شد (روابط ۱ و ۲). به‌منظور افزایش دقت و اطمینان از نتایج، حجم نمونهٔ آماری ۳۰۰ نفر انتخاب و مورد تحلیل قرار گرفتند. نمونه‌گیری به روش طبقه‌ای متناسب در دو دهستان «رازآور» و «پشت‌دربند» صورت گرفت.

$$d = \frac{t \times s}{\sqrt{n}} = \frac{1.96 \times 1.796}{\sqrt{30}} = 0.642; \frac{d}{3} = 0.214$$

رابطهٔ ۱. تعیین دقت احتمالی

$$n = \frac{N(t \times s)^2}{Nd^2 + (t \times s)^2} = \frac{3500(1.96 \times 1.796)^2}{3500(0.214)^2 + (1.96 \times 1.796)^2} = 251/16 \cong 251$$

رابطهٔ ۲. تعیین حجم نمونه

حجم جامعهٔ آماری = N، حجم نمونه = n، واریانس نمونهٔ اولیه = S، دقت احتمالی برآورد شده = d

به‌منظور گردآوری داده‌ها از پرسشنامه‌ای محقق ساخته استفاده شد که شامل چهار بخش بود: ۱) راهنمایی برای نحوهٔ پاسخ

1. Adoussalami et al.
2. Camoros archipelago
3. Wang & Zhao
4. Gao et al.
5. Gaudhuri et al.

به پرسش‌ها؛ ۲) اطلاعات جمعیت‌شناختی پاسخ‌دهندگان؛ ۳) سنجش سطح مسئولیت‌پذیری اجتماعی کشاورزان نسبت به مصرف پایدار آب که شامل چهار بخش مسئولیت‌پذیری اقتصادی، مسئولیت‌پذیری قانونی، مسئولیت‌پذیری اخلاقی و مسئولیت‌پذیری بشردوستانه است (با توجه به محدودیت در تعداد صفحات مقاله، برای مشاهده گویه‌های مربوط به این بخش رجوع شود به (Noorbakhsh Zameleh et al., 2024))؛ و ۴) ارزیابی میزان استفاده از رسانه‌های ارتباطی-آموزشی برای مدیریت آب در مزرعه که شامل سه دسته بود: الف) آموزش‌های ترویجی شامل بازدید از مزارع نمایشی و موفق، کلاس و فیلم آموزشی، نشریه‌های ترویجی و پیامک و تماس تلفنی مروجان برای ارسال مطالب آموزشی، ب) آموزش آزاد شامل رادیو، تلویزیون، جستجو در سایت‌های اینترنتی و شبکه‌های مجازی مانند تلگرام، واتساپ، اینستاگرام و غیره، و ج) مشاوره‌های هم‌تا شامل سایر کشاورزان، رهبران محلی (شورا و دهیار)، کشاورزان پیشرو و همسایگان و نزدیکان. در این پرسشنامه از پاسخ‌دهندگان خواسته شد تا میزان فعالیت‌های ذکر شده در پرسشنامه را حین انجام عملیات کشاورزی در قالب طیف لیکرت پنج‌گزینه‌ای ارزیابی کنند (۱=هرگز، ۲=به ندرت، ۳=گاهی، ۴=اغلب، ۵=همیشه). لازم به ذکر است که روایی و پایایی ابزار پژوهش از طریق بررسی پرسشنامه توسط متخصصان موضوعی (اعضای هیأت علمی گروه ترویج و آموزش کشاورزی دانشگاه رازی) و محاسبه آلفای کرونباخ (این آزمون برای همه متغیرها بزرگتر و مساوی ۰/۷۸ بود) تأیید شد.

پس از گردآوری داده‌ها، با استفاده از دستورالعمل ISDM (رابطه ۳) میزان مسئولیت‌پذیری اجتماعی کشاورزان در هر یک از چهار بُعد آن (اقتصادی، قانونی، اخلاقی و بشردوستانه) در سه طبقه بدین شرح دسته‌بندی شدند: مسئولیت‌پذیری اجتماعی پایین، متوسط و بالا. سپس، با توجه به ماهیت ترتیبی بودن متغیرهای وابسته پژوهش (مسئولیت‌پذیری اقتصادی، قانونی، اخلاقی و بشردوستانه) از رگرسیون لجستیک ترتیبی^۱ در محیط نرم‌افزار Stata/MP17.0 برای دستیابی به اهداف پژوهش استفاده شد. استفاده از رگرسیون لجستیک ترتیبی در مقایسه با رگرسیون‌های خطی این امکان را به وجود می‌آورد تا روابط غیرخطی یا اثرات متفاوت متغیرهای مستقل بر سطوح مختلف رفتار مسئولیت‌پذیری اجتماعی کشاورزان را به شکل یک مدل ارائه داد. همچنین، از طریق این نوع رگرسیون شانس قرارگیری کشاورزان در سطوح مختلف مسئولیت‌پذیری اجتماعی بر اساس شبکه ارتباطی-آموزشی مورد استفاده قابل پیش‌بینی است (Fullerton & Anderson, 2023).

$$\begin{aligned} A &\leq \text{Mean} - \frac{1}{2}sd && \text{پایین} \\ \text{Mean} - \frac{1}{2}sd &< B < \text{Mean} + \frac{1}{2}sd && \text{متوسط} \\ C &\geq \text{Mean} + \frac{1}{2}sd && \text{بالا} \end{aligned}$$

رابطه ۳. سازوکار دسته‌بندی کشاورزان بر اساس ویژگی‌های مختلف

مدل رگرسیون لجستیک ترتیبی برای تخمین روابط بین متغیر وابسته ترتیبی و مجموعه‌ای از متغیرهای مستقل استفاده می‌شود. در مدل لجستیک ترتیبی، یک نمرة مبنا و مجموعه‌ای از «نقاط برش»^۲ برای تعیین تابع خطی متغیرهای مستقل محاسبه می‌شود (Fullerton & Anderson, 2023). در این تابع، احتمال مشاهده نتیجه i برابر است با احتمال اینکه حاصل جمع تابع خطی تخمین زده شده و خطای تصادفی به دست آمده در محدوده نقاط برش قرار گیرد. شانس وقوع حالت‌های سه‌گانه متغیر وابسته در این پژوهش بر اساس متغیرهای مستقل آن مطابق با رابطه (۴) محاسبه شد. در این رابطه، $P(Y_i = j)$ به معنای احتمال وقوع مسئولیت‌پذیری اجتماعی در سطح j برای مشاهده i است که شامل سه سطح پایین (۱)، متوسط (۲) و بالا (۳) است. β به معنای ضرایب متغیرهای مستقل است که در این پژوهش شامل رسانه‌های ارتباطی-آموزشی ترویجی (X_1)، آموزش‌های آزاد مبتنی بر رسانه‌ها (X_2) و آموزش تعاملی با سایر همکاران (X_3) بوده است. u_j خطای تصادفی برای مشاهده i است؛ و T_i نمایانگر مقادیر آستانه یا نقاط برش برای سطوح مختلف متغیر وابسته است. F نیز تابع توزیع تجمعی لجستیک می‌باشد.

$$P(Y_i = 1) = P(u_j < \tau_1) = F(\tau_1 - (\beta_{-1} X_{1j} + \beta_{-2} X_{2j} + \beta_{-3} X_{3j}))$$

$$P(Y_i = 2) = P(\tau_1 < u_j < \tau_2) = F(\tau_2 - (\beta_{-1} X_{1j} + \beta_{-2} X_{2j} + \beta_{-3} X_{3j})) - F(\tau_1 - (\beta_{-1} X_{1j} + \beta_{-2} X_{2j} + \beta_{-3} X_{3j}))$$

$$P(Y_i = 3) = 1 - F(\tau_1 - (\beta_{-1} X_{1j} + \beta_{-2} X_{2j} + \beta_{-3} X_{3j}))$$

رابطه ۲. تابع محاسبه احتمال وقوع مشاهدات متغیر وابسته در سه سطح پایین، متوسط و بالا

شایان ذکر است که قبل از اجرای رگرسیون لجستیک ترتیبی، عدم وجود هم خطی بین متغیرها با استفاده از آماره‌های عامل تورش واریانس (VIF) و تحمل^۱ تأیید شد. یکی دیگر از پیش فرض‌های استفاده از مدل رگرسیون ترتیبی، فرض «فاصله‌های برابر»^۲ یا «خطوط موازی»^۳ است. این فرض بیان می‌کند که تأثیر متغیرهای مستقل بر احتمال هر یک از سطوح متغیر وابسته ثابت است (Song & Fan, 2020). این فرض با استفاده از آزمون برانت^۴ برای بخش‌های مختلف در جدول (۱) تأیید شد. به منظور ارزیابی برازش مدل‌های ارائه شده در پژوهش از آزمون‌های نسبت درست‌نمایی^۵، $Pseudo R^2$ و $LR Chi^2$ استفاده شد. اگر نسبت درست‌نمایی معنی‌دار باشد بدین معنی است که مدل از قدرت تشخیص بالایی برخوردار است. یافته‌های مربوط به این بخش‌ها در جدول مربوط به هر مدل آورده شده است.

جدول ۱. پیش فرض‌های انجام آزمون رگرسیون لجستیک ترتیبی

نام متغیر	مسئولیت‌پذیری اقتصادی	مسئولیت‌پذیری قانونی	مسئولیت‌پذیری اخلاقی	مسئولیت‌پذیری بشردوستانه
آماره				
آماره‌ی تحمل	۰/۸۲	۰/۸۸	۰/۶۹	۰/۷۱
عامل تورش واریانس (VIF)	۱/۲۱	۱/۱۳	۱/۴۳	۱/۳۹
آزمون برانت	۱/۲۲	۰/۹۲۰	۵/۸۰	۵/۹۲
سطح معنی‌داری	۰/۱۱۲	۰/۸۲	۰/۱۲۱	۰/۱۱۶

یافته‌های پژوهش

ویژگی‌های جمعیت‌شناختی نمونه آماری

یافته‌ها نشان داد که میانگین سنی پاسخ‌دهندگان ۴۹/۳۱ سال است که جوان‌ترین آنها ۲۲ و مسن‌ترین کشاورز ۷۸ ساله بود. از نظر جنسیت تنها سه درصد از پاسخ‌دهندگان زن و مابقی را مردن تشکیل می‌دادند. ۲۰/۷ درصد از نمونه آماری انتخاب شده مجرد و ۷۹/۳ درصد نیز متأهل بودند. ۷۹/۴ درصد بومی منطقه و ۲۰/۶ درصد نیز کشاورزان غیربومی از سایر استان‌ها بودند که از طریق اجاره‌داری فعالیت می‌کردند. از نظر سطح تحصیلات ۴۶/۸ درصد بی‌سواد، ۱۷/۶ درصد ابتدایی، ۱۴/۶ درصد راهنمایی، ۱۳ درصد دیپلم و ۶/۳ درصد دارای تحصیلات عالی بودند. میانگین درآمد سالیانه کشاورزان ۱۳۲ میلیون تومان با انحراف معیار ۷۹/۵۱ میلیون بوده است. تجربه کشاورزی آنها به‌طور میانگین ۲۳/۸۶ سال و تعداد اعضای خانوار آنها به‌طور متوسط ۵ نفر بود. ۱۷/۱ درصد در پاسخ‌گویان علاوه بر کشاورزی شغل دیگری نیز داشتند. میانگین مالکیت اراضی ۷/۴۳ هکتار بود که بین یک تا ۴۰ هکتار متغیر بود. ۴۰/۹ درصد از کشاورزان مالک زمین بودند و مابقی به‌صورت اجاره‌ای فعالیت می‌کردند. ۱۲/۷ درصد از کشاورزان از منابع آب سطحی، ۷۱/۸ درصد از آب‌های زیرزمینی و ۱۵/۵ درصد از هر دو منبع استفاده می‌کردند.

1. Tolerance
2. Proportional Odds
3. Parallel Lines Assumption
4. Bant
5. Log Likelihood

تأثیر رسانه‌های ارتباطی-آموزشی کشاورزان بر مسئولیت‌پذیری اقتصادی نسبت به مصرف پایدار آب

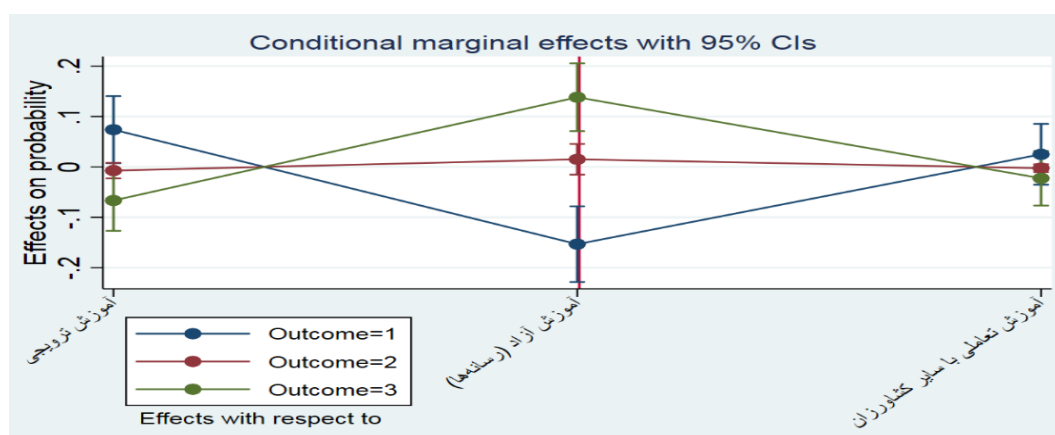
یافته‌های رگرسیون لجستیک ترتیبی برای بررسی اثرگذاری شبکه‌های ارتباطی-آموزشی کشاورزان بر مسئولیت‌پذیری اقتصادی آنها در قبال مصرف پایدار آب در جدول (۲) نشان می‌دهد که آموزش‌های ترویجی سستی تأثیر منفی و معنی‌داری بر افزایش سطح مسئولیت‌پذیری اقتصادی کشاورزان دارد ($\beta = -0.362$; $P\text{-Value} = 0.030$). آماره نسبت شانس (0.695) نیز این موضوع را به‌خوبی تأیید و بیان می‌دارد که با افزایش یک واحدی در آموزش‌های ترویجی سستی با فرض ثابت نگهداشتن سایر متغیرهای اثرگذار، احتمال قرارگیری کشاورزان در دسته‌های بالاتر مسئولیت‌پذیری اقتصادی به مقدار $35/5$ درصد کاهش می‌یابد. در مقابل، آموزش‌های ترویجی آزاد مبتنی بر رسانه‌های دیداری، شنیداری و دیجیتال اثر مثبت و معنی‌داری بر ارتقاء سطح مسئولیت‌پذیری اقتصادی کشاورزان نسبت به مصرف پایدار آب دارد ($\beta = 0.752$; $P\text{-Value} = 0.00$) و با افزایش یک واحدی در اینگونه آموزش‌ها، شانس قرار گرفتن کشاورزان در گروه‌های با مسئولیت اقتصادی بالاتر به میزان $112/1$ درصد افزایش می‌یابد. اثر شبکه‌های ارتباطی-آموزشی هم‌تا بر ارتقاء سطح مسئولیت‌پذیری اقتصادی با نسبت شانس $0/88$ معنی‌دار نبود ($\beta = -0.122$; $P\text{-Value} = 0.416$). بروندهای آماری جدول (۳) و نمودار (۱) نیز این یافته‌ها را به‌روشنی تأیید می‌کنند. شایان ذکر است که شاخص‌های برازش مدل (جدول ۲) حاکی از معنی‌داری مدل از نظر آماری است و مقدار گزارش شده برای واریانس تبیین شده بیانگر توضیح نسبی واریانس متغیر مسئولیت‌پذیری اقتصادی توسط متغیرهای مستقل است ($\text{Prob} > \text{Chi}^2 = 0.004$, $\text{Pseudo R}^2 = 0.0285$). افزون بر این، مدل برازش شده به‌خوبی توانسته است نقاط برش متغیر وابسته را تشخیص و آنها را دسته‌بندی کند (مقادیر کوچکتر از $1/435$ به معنای سطح مسئولیت‌پذیری پایین، مقادیر بین $1/435$ تا $3/575$ نمایانگر مسئولیت‌پذیری متوسط، و مقادیر بزرگتر و مساوی $3/575$ نشان دهنده مسئولیت‌پذیری بالا است).

جدول ۲. نتایج تحلیل رگرسیون لجستیک ترتیبی برای اثر شبکه‌های ارتباطی-آموزشی کشاورزان بر مسئولیت‌پذیری اقتصادی

مسئولیت‌پذیری اقتصادی	β	نسبت شانس‌ها	خطای استاندارد	Z	P-Value	بازه‌های اطمینان ۹۵٪
آموزش‌های ترویجی	-0.362	0.695	0.115	-2.18	0.030	0.502 - 0.964
آموزش آزاد مبتنی بر رسانه‌ها	0.752	2.121	0.396	4.02	0.00	1.470 - 3.060
آموزش‌های تعاملی یا هم‌تا	-0.122	0.88	0.133	-0.81	0.416	1.188 - 0.658
نقطه برش ۱	----	1.435	0.472	----	----	0.509 - 2.361
نقطه برش ۲	----	3.575	0.514	----	----	2.567 - 4.583
Log Likelihood = -310.746 LR Chi2 (3) = 18.25 Prob> Chi2 = 0.004 Pseudo R2 = 0.0285						

جدول ۳. احتمال وقوع مشاهدات متغیر وابسته (اقتصادی) در سه سطح پایین، متوسط و بالا

کانال ارتباطی	تغییرات احتمالی	dy/dx	خطای استاندارد	Z	P-Value	بازه‌های اطمینان ۹۵٪
آموزش‌های ترویجی	پایین	0.072	0.032	2.20	0.028	0.007 - 0.136
	متوسط	0.006	0.006	-0.93	0.352	-0.019 - 0.007
	بالا	0.065	0.029	-2.19	0.028	-0.007 - 0.124
آموزش‌های آزاد	پایین	-0.149	0.035	-4.20	0.00	-0.079 - 0.219
	متوسط	0.013	0.013	0.99	0.32	-0.012 - 0.039
	بالا	0.136	0.032	4.16	0.00	0.072 - 0.200
آموزش‌های هم‌تا	پایین	0.024	0.029	0.81	0.416	-0.034 - 0.083
	متوسط	-0.00	0.00	-0.62	0.533	-0.008 - 0.004
	بالا	-0.022	0.027	-0.82	0.414	-0.075 - 0.031



نمودار ۱. تأثیرات احتمالی کانال‌های ارتباطی-آموزشی بر مسئولیت‌پذیری اقتصادی (با بازه اطمینان ۹۵٪)

تأثیر رسانه‌های ارتباطی-آموزشی کشاورزان بر مسئولیت‌پذیری قانونی نسبت به مصرف پایدار آب

بروندادهای رگرسیون لجستیک ترتیبی در جدول (۴) نشان می‌دهد که آموزش‌های ترویجی سنتی با ضریب رگرسیونی ($\beta = 0.568$) و آموزش‌های تعاملی (همتا) با ضریب رگرسیونی ($\beta = 0.561$) تأثیر مثبت و معنی‌داری در سطح یک درصد خطا در افزایش سطح مسئولیت‌پذیری قانونی کشاورزان در قبال مصرف پایدار آب دارند. آماره نسبت شانس $1/764$ و $1/753$ نشان می‌دهد که با افزایش یک واحدی در آموزش‌های ترویجی سنتی و آموزش‌های همتا با فرض ثابت نگهداشتن سایر متغیرهای اثرگذار، احتمال انجام مسئولیت‌های قانونی کشاورزان در قبال مصرف پایدار آب به ترتیب $76/4$ درصد و $75/3$ درصد افزایش می‌یابد. با این حال، آموزش‌های ترویجی مبتنی بر رسانه‌های دیداری، شنیداری و دیجیتال تأثیر معنی‌داری در این خصوص ندارند ($P\text{-Value} = 0.55$; $\beta = 0.084$). بروندادهای آماری جدول (۵) و نمودار (۲) نیز این یافته‌ها را به‌خوبی تأیید می‌کنند. همچنین، مدل رگرسیونی ارائه شده به‌خوبی توانسته است نقاط برش گروه‌های سه‌گانه متغیر وابسته را تشخیص دهد و برازش آن با توجه به شاخص‌های تعیین شده تأیید شده است (برای اطلاعات بیشتر به جدول (۴) رجوع شود).

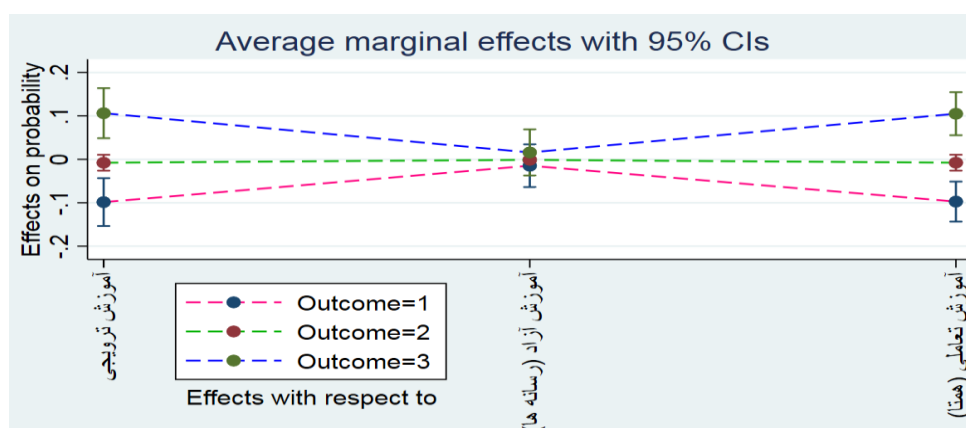
جدول ۴. نتایج تحلیل رگرسیون لجستیک ترتیبی برای اثر شبکه‌های ارتباطی-آموزشی کشاورزان بر مسئولیت‌پذیری قانونی

مسئولیت‌پذیری قانونی	β	نسبت شانس‌ها	خطای استاندارد	Z	P-Value	بازه‌های اطمینان ۹۵٪
آموزش‌های ترویجی	۰/۵۶۸	۱/۷۶۴	۰/۲۸۹	۳/۴۷	۰/۰۰	۱/۲۸۰ - ۲/۴۳۳
آموزش آزاد مبتنی بر رسانه‌ها	۰/۰۸۴	۱/۰۸۸	۰/۱۵۷	۰/۵۹	۰/۵۵	۰/۸۱۹ - ۱/۴۴۶
آموزش‌های تعاملی یا همتا	۰/۵۶۱	۱/۷۵۳	۰/۲۴۶	۴/۰۰	۰/۰۰	۱/۳۳۱ - ۲/۳۰۸
نقطه برش ۱	----	۱/۲۸۹	۰/۴۶۹	---	----	۰/۳۶۸ - ۲/۲۱۰
نقطه برش ۲	----	۳/۵۳۰	۰/۵۱۲	---	----	۲/۵۲۵ - ۴/۵۳۴
Log Likelihood = -300.936 LR Chi2 (3) = 31.56 Prob> Chi2 = 0.00 Pseudo R2 = 0.0498						

جدول ۵. احتمال وقوع مشاهدات متغیر وابسته (قانونی) در سه سطح پایین، متوسط و بالا

کانال ارتباطی	تغییرات احتمالی	dy/dx	خطای استاندارد	Z	P-Value	بازه‌های اطمینان ۹۵٪
---------------	-----------------	-------	----------------	---	---------	----------------------

آموزش‌های ترویجی	پایین	-۰/۰۹۸	۰/۰۲۸	-۳/۵۰	۰/۰۰	-۰/۱۵۳	-۰/۰۴۳
	متوسط	-۰/۰۰۷	۰/۰۰۹	-۰/۸۳	۰/۴۰۴	-۰/۰۲۶	۰/۰۱۰
	بالا	۰/۱۰۶	۰/۰۲۹	۳/۶۲	۰/۰۰	۰/۰۴۸	۰/۱۶۳
آموزش‌های آزاد	پایین	-۰/۰۱۴	۰/۰۲۵	-۰/۵۹	۰/۵۵۸	-۰/۰۶۳	۰/۰۳۴
	متوسط	-۰/۰۰۱	۰/۰۰۲	-۰/۴۸	۰/۶۳۲	-۰/۰۰۵	۰/۰۰۳
	بالا	۰/۰۱۵	۰/۰۲۷	۰/۵۹	۰/۵۵۸	-۰/۰۳۷	۰/۰۶۸
آموزش‌های همتا	پایین	-۰/۰۹۷	۰/۰۲۳	-۴/۱۳	۰/۰۰	-۰/۱۴۳	-۰/۰۵۱
	متوسط	-۰/۰۰۷	۰/۰۰۹	-۰/۸۲	۰/۴۱	-۰/۰۲۶	۰/۰۱۰
	بالا	۰/۱۰۴	۰/۰۲۵	۴/۱۵	۰/۰۰	۰/۰۵۵	۰/۱۵۴



نمودار ۲. تأثیرات احتمالی کانال‌های ارتباطی-آموزشی بر مسئولیت‌پذیری قانونی (با بازه اطمینان ۹۵٪)

تأثیر رسانه‌های ارتباطی-آموزشی کشاورزان بر مسئولیت‌پذیری اخلاقی نسبت به مصرف پایدار آب

نتایج رگرسیون لجستیک ترتیبی در جدول (۶) حاکی از آن است که آموزش‌های ترویجی سنتی (معمول) دریافت شده از سوی کشاورزان تأثیر منفی و معنی‌داری بر افزایش سطح مسئولیت‌پذیری اخلاقی کشاورزان در قبال مصرف پایدار آب دارد ($P\text{-Value}= ۰/۰۰$; $\beta= -۰/۷۹۲$)؛ به‌طوری که با افزایش یک واحد آموزش‌های ترویجی با فرض ثابت بودن اثر سایر متغیرها، احتمال یا شانس بهبود مسئولیت‌پذیری اخلاقی کشاورزان به میزان $۵۴/۸$ درصد کاهش می‌یابد. در مقابل، آموزش‌های ترویجی مبتنی بر رسانه‌های دیجیتال ($P\text{-Value}= ۰/۰۰$; $\beta= ۰/۶۹۳$) و آموزش‌های تعاملی یا همتا ($P\text{-Value}= ۰/۰۲$; $\beta= ۰/۳۴۲$) تأثیر مثبت و معنی‌داری بر ارتقاء سطح مسئولیت‌پذیری اخلاقی کشاورزان دارند. با توجه به آماره «نسبت شانس‌ها» با افزایش یک واحد در آموزش‌های ترویجی مبتنی بر رسانه‌های دیجیتال و آموزش‌های همتا به شرط ثابت بودن اثر سایر متغیرها، احتمال افزایش سطح مسئولیت‌پذیری اخلاقی کشاورزان به ترتیب $۱۰۱/۲$ درصد و $۴۰/۸$ درصد بهبود می‌یابد. میانگین‌های برازش‌ای محاسبه شده در جدول (۷) و نمودار (۳) این یافته‌ها را به‌خوبی تأیید می‌کنند. شاخص‌های برازش مدل نیز حاکی از برازش بالای مدل رگرسیونی است و متغیرهای مستقل پژوهش توانسته‌اند $۷/۲۹$ درصد از واریانس متغیر وابسته را به‌شکل معنی‌داری تبیین کنند.

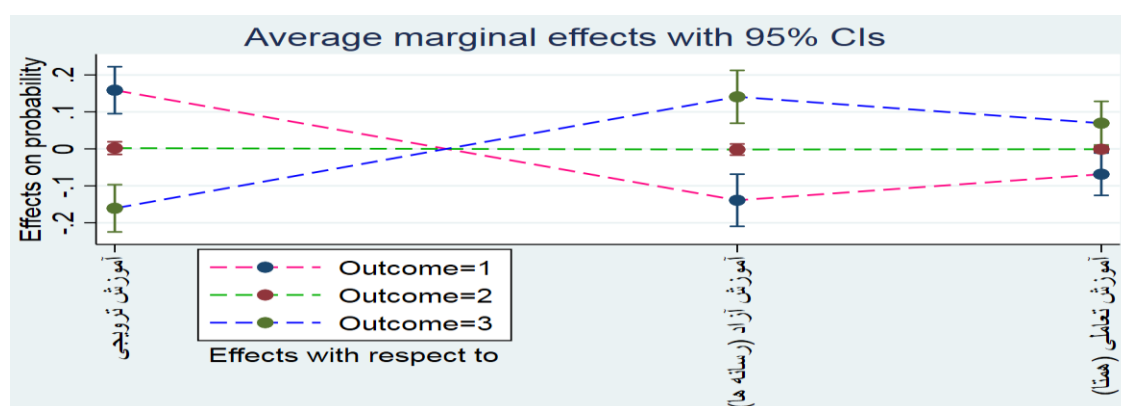
جدول ۶. نتایج تحلیل رگرسیون لجستیک ترتیبی برای اثر شبکه‌های ارتباطی-آموزشی کشاورزان بر مسئولیت‌پذیری اخلاقی

مسئولیت‌پذیری اخلاقی	β	نسبت شانس‌ها	خطای استاندارد	Z	P- Value	بازه‌های اطمینان ۹۵٪
----------------------	---------	-----------------	-------------------	---	-------------	-------------------------

آموزش‌های ترویجی	-۰/۷۹۲	۰/۴۵۲	۰/۰۷۹	-۴/۵۳	۰/۰۰	۰/۳۲۱	۰/۶۳۷
آموزش آزاد مبتنی بر رسانه‌ها	۰/۶۹۳	۲/۰۱۲	۰/۳۷۷	۳/۶۷	۰/۰۰	۱/۳۸۲	۲/۸۹۷
آموزش‌های تعاملی یا همتا	۰/۳۴۲	۱/۴۰۸	۰/۲۱۱	۲/۲۸	-۰/۰۲	۱/۰۴۸	۱/۸۹۰
نقطه برش ۱	-----	-۰/۱۲۸	۰/۴۳۲	-----	-----	-۰/۹۷۶	۰/۷۱۹
نقطه برش ۲	-----	۱/۲۸۲	۰/۴۴۰	-----	-----	۰/۴۱۹	۲/۱۴۵
Log Likelihood = -304.825 LR Chi2 (3) = 47.97 Prob> Chi2 = 0.00 Pseudo R2 = 0.0729							

جدول ۷. احتمال وقوع مشاهدات متغیر وابسته (اخلاقی) در سه سطح پایین، متوسط و بالا

کانال ارتباطی	تغییرات احتمالی	dy/dx	خطای استاندارد	Z	p-Value	بازه‌های اطمینان ۹۵٪
آموزش‌های ترویجی	پایین	۰/۱۵۸	۰/۰۳۲	۴/۸۹	۰/۰۰	۰/۰۹۵
	متوسط	۰/۰۰۲	۰/۰۰۸	-۰/۲۴	۰/۸۱۳	-۰/۰۱۹
	بالا	-۰/۱۶۰	۰/۰۳۲	-۴/۹۳	۰/۰۰	-۰/۰۹۶
آموزش‌های آزاد	پایین	-۰/۱۳۹	۰/۰۳۵	-۳/۸۶	۰/۰۰	-۰/۰۶۸
	متوسط	-۰/۰۰۱	۰/۰۰۷	-۰/۲۴	۰/۸۱۳	-۰/۰۱۳
	بالا	۰/۱۴۰	۰/۰۳۶	۳/۸۶	۰/۰۰	۰/۰۶۹
آموزش‌های همتا	پایین	-۰/۰۶۸	۰/۰۲۹	-۲/۳۵	۰/۰۱۹	-۰/۰۱۱
	متوسط	۰/۰۰۰	۰/۰۰۳	-۰/۲۳	۰/۸۱۶	-۰/۰۰۸
	بالا	۰/۰۶۹	۰/۰۳۰	۲/۳۱	۰/۰۲۱	۰/۰۱۰



نمودار ۳. تأثیرات احتمالی کانال‌های ارتباطی-آموزشی بر مسئولیت‌پذیری اخلاقی (با بازه اطمینان ۹۵٪)

تأثیر رسانه‌های ارتباطی-آموزشی کشاورزان بر مسئولیت‌پذیری بشردوستانه نسبت به مصرف پایدار آب

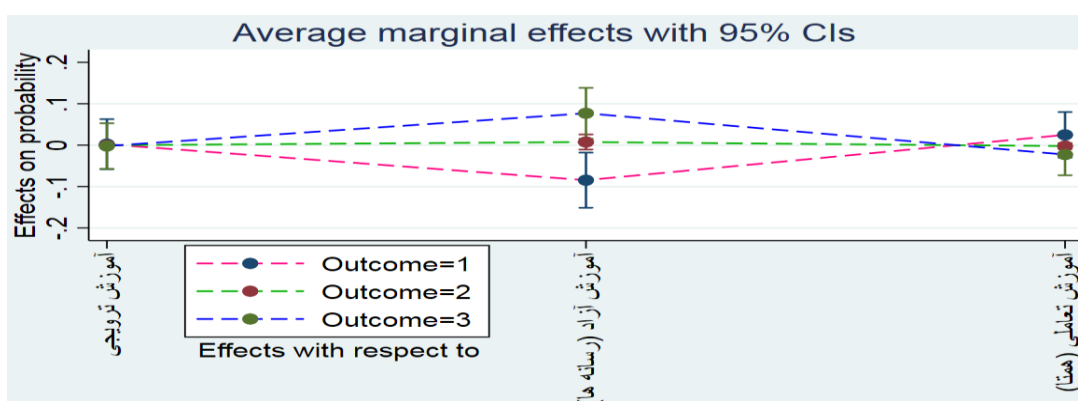
نتایج رگرسیون لجستیک ترتیبی در جدول (۶) نشان می‌دهد که تنها آموزش‌های ترویجی آزاد مبتنی بر رسانه‌های دیداری، شنیداری و دیجیتال بر احتمال افزایش سطح مسئولیت‌پذیری بشردوستانه کشاورزان برای مصرف پایدار آب اثر مثبت و معنی‌داری دارد ($P\text{-Value} = ۰/۰۱۴$; $\beta = -۰/۰۴۵۳$). اما، این اثرگذاری برای شبکه آموزش‌های ترویجی سنتی ($\beta = -۰/۰۱۲$; $P\text{-Value} = ۰/۰۹۴$) و شبکه‌های آموزشی همتا ($\beta = -۰/۰۱۳۳$; $P\text{-Value} = ۰/۳۷۵$) معنی‌دار نیست. این یافته‌ها نشان می‌دهند که با افزایش یک واحدی در استفاده از آموزش‌های ترویجی آزاد مبتنی بر رسانه‌ها توسط کشاورزان به شرط ثابت بودن سایر متغیرهای اثرگذار، احتمال انجام فعالیت‌های بشردوستانه در زمینه مدیریت پایدار منابع آب به مقدار ۵۷/۳ درصد افزایش می‌یابد. جدول (۹) و نمودار (۴) به‌خوبی این یافته‌ها را تأیید و به تصویر می‌کشند. شایان ذکر است که معیارهای برازش مدل حاکی از معنی‌دار بودن و قدرت بالای آن در پیش‌بینی احتمال وقوع سطوح بالای متغیر وابسته است (جدول ۸).

جدول ۸. نتایج تحلیل رگرسیون لجستیک ترتیبی برای اثر شبکه‌های ارتباطی-آموزشی کشاورزان بر مسئولیت‌پذیری بشردوستانه

مسئولیت‌پذیری اخلاقی	β	نسبت شانس‌ها	خطای استاندارد	Z	P-Value	بازه‌های اطمینان ۹۵٪
آموزش‌های ترویجی	-۰/۰۱۲	۰/۹۸۷	۰/۱۶۳	-۰/۰۸	۰/۹۴۰	۰/۷۱۴
آموزش آزاد مبتنی بر رسانه‌ها	۰/۴۵۳	۱/۵۷۳	۰/۳۹۰	۲/۴۶	۰/۰۱۴	۱/۰۹۵
آموزش‌های تعاملی یا همتا	-۰/۱۳۳	۰/۸۷۵	۰/۱۳۱	-۰/۸۹	۰/۳۷۵	۰/۶۵۱
نقطهٔ برش ۱	-----	-۰/۵۰۰	۰/۴۳۲	-----	-----	-۱/۳۴۸
نقطهٔ برش ۲	-----	۱/۸۶۹	۰/۴۴۷	-----	-----	۰/۳۴۷
Log Likelihood = -302.442 LR Chi2 (3) = 9.45 Prob> Chi2 = 0.02 Pseudo R2 = 0.0238						

جدول ۹. احتمال وقوع مشاهدات متغیر وابسته (بشردوستانه) در سه سطح پایین، متوسط و بالا

کانال ارتباطی	تغییرات احتمالی	dy/dx	خطای استاندارد	Z	P-Value	بازه‌های اطمینان ۹۵٪
آموزش‌های ترویجی	پایین	-۰/۰۰۲	۰/۰۳۰	۰/۰۸	۰/۹۴۰	-۰/۰۵۸
	متوسط	۰/۰۰۰	۰/۰۰۲	-۰/۰۷	۰/۹۴۰	-۰/۰۰۵
	بالا	-۰/۰۰۲	۰/۰۲۸	-۰/۰۸	۰/۹۴۰	-۰/۰۵۷
آموزش‌های آزاد	پایین	-۰/۰۸۴	۰/۰۳۴	-۲/۴۹	۰/۰۱۳	-۰/۱۵۱
	متوسط	۰/۰۰۷	۰/۰۰۹	۰/۸۱	۰/۴۱۷	-۰/۰۱۰
	بالا	۰/۰۷۷	۰/۰۳۱	۲/۴۵	۰/۰۱۴	۰/۰۱۵
آموزش‌های تعاملی	پایین	۰/۰۲۴	۰/۰۲۸	۰/۸۹	۰/۳۷۵	-۰/۰۳۰
	متوسط	-۰/۰۰۲	۰/۰۰۳	-۰/۶۱	۰/۵۴۲	-۰/۰۰۹
	بالا	-۰/۰۲۲	۰/۰۲۵	-۰/۸۹	۰/۳۷۵	-۰/۰۷۲



نمودار ۴. تأثیرات احتمالی کانال‌های ارتباطی-آموزشی بر مسئولیت‌پذیری بشردوستانه (با بازه اطمینان ۹۵٪)

تأثیر رسانه‌های ارتباطی-آموزشی بر مسئولیت‌پذیری اجتماعی کشاورزان با توجه به مجموع ابعاد چهارگانه

پس از تعیین نحوه‌ی اثرگذاری رسانه‌های ارتباطی-آموزشی بر هر یک از ابعاد مسئولیت‌پذیری اجتماعی کشاورزان در قبال مصرف پایدار آب به‌صورت جداگانه، به‌منظور تعیین اثر کلی این رسانه‌ها بر مسئولیت‌پذیری اجتماعی تمام ابعاد چهارگانه‌ی

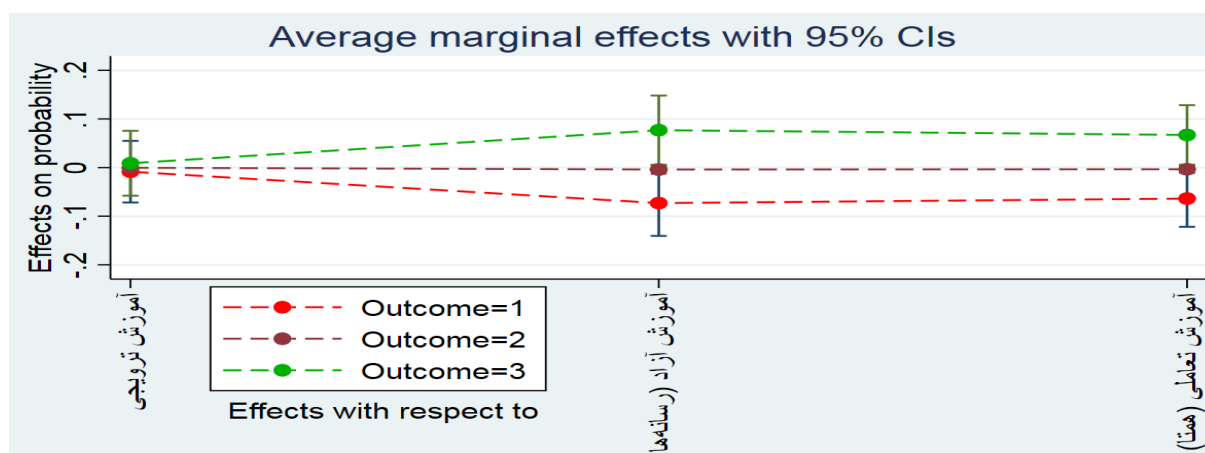
مورد اشاره با یکدیگر تلفیق و به عنوان سازه‌ی مسئولیت‌پذیری اجتماعی مورد تحلیل رگرسیون لجستیک ترتیبی قرار گرفتند. یافته‌ها نشان می‌دهد (جدول ۱۰) که آموزش‌های ترویجی سنتی تأثیر معنی‌داری بر تقویت مسئولیت‌پذیری اجتماعی کشاورزان مورد مطالعه ندارند. با این وجود، اثر جزئی آن بر رفتار مصرف پایدار آب کشاورزی مثبت بوده است. آماره‌ی نسبت شانس نشان می‌دهد که با افزایش یک واحدی در آموزش‌های ترویجی سنتی به شرط ثابت نگه داشتن سایر عوامل، احتمال قرار گرفتن کشاورزان در سطح بالای مسئولیت‌پذیری اجتماعی به مقدار $3/9$ درصد افزایش پیدا می‌کند. از سوی دیگر، آموزش‌های ترویجی مبتنی بر رسانه‌های دیجیتال (مانند برنامه‌ی رویش که از شبکه‌ی آموزش صدا و سیما پخش می‌شود) ($\beta = 0/335$; $P\text{-Value} = 0/038$) و آموزش‌های ترویجی مبتنی بر گروه‌های همتا ($\beta = -0/293$; $P\text{-Value} = 0/035$) اثر مثبت و معنی‌داری در سطح پنج درصد خطا بر ارتقاء سطح مسئولیت‌پذیری اجتماعی کشاورزان دارند. یافته‌های جداول (۱۰ و ۱۱) و نمودار (۵) به‌خوبی نشان می‌دهند که با افزایش یک واحدی در مقدار هر یک از این آموزش‌ها با فرض ثابت نگه‌داشتن سایر عامل‌ها، شانس قرار گرفتن کشاورزان در سطح مسئولیت‌پذیری بالاتر به ترتیب $39/9$ و 34 درصد افزایش می‌یابد. شاخص‌های برازش و نقاط برش نیز نشان از برازندگی بالای مدل رگرسیونی دارند.

جدول ۱۰. نتایج تحلیل رگرسیون لجستیک ترتیبی برای اثر شبکه‌های ارتباطی-آموزشی کشاورزان بر مسئولیت‌پذیری اجتماعی

مسئولیت‌پذیری اخلاقی	β	نسبت شانس‌ها	خطای استاندارد	Z	p-Value	بازه‌های اطمینان ۹۵٪
آموزش‌های ترویجی	۰/۰۳۸	۱/۰۳۹	۰/۱۴۸	۰/۲۶	۰/۷۹۵	-۰/۲۵۲ - ۰/۳۳۰
آموزش آزاد مبتنی بر رسانه‌ها	۰/۳۳۵	۱/۳۹۹	۰/۱۶۱	۲/۰۸	۰/۰۳۸	۰/۰۱۹ - ۰/۶۵۲
آموزش‌های تعاملی یا همتا	۰/۲۹۳	۱/۳۴۰	۰/۱۳۹	۲/۱۱	۰/۰۳۵	۰/۰۲۰ - ۰/۵۶۶
نقطه برش ۱	----	۰/۷۱۲	۰/۴۳۴	---	----	-۰/۱۱۸ - ۱/۵۴۳
نقطه برش ۲	----	۱/۸۵۳	۰/۴۳۶	---	----	۰/۹۹۸ - ۲/۷۰۵
Log Likelihood = -318.740 LR Chi2 (3) = 14.56 Prob> Chi2 = 0.002 Pseudo R2 = 0.0223						

جدول ۱۱. احتمال وقوع مشاهدات متغیر وابسته (مسئولیت‌پذیری اجتماعی) در سه سطح پایین، متوسط و بالا

کانال ارتباطی	تغییرات احتمالی	dy/dx	خطای استاندارد	Z	p-Value	بازه‌های اطمینان ۹۵٪
آموزش‌های ترویجی	پایین	-۰/۰۰۸	۰/۳۲	-۰/۲۶	۰/۷۹۵	-۰/۰۷۱ - ۰/۰۵۴
	متوسط	-۰/۰۰۴	۰/۰۰۱	-۰/۲۶	۰/۷۹۷	-۰/۰۰۳ - ۰/۰۰۳
	بالا	۰/۰۰۸	۰/۰۳۴	۰/۲۶	۰/۷۹۴	-۰/۰۵۷ - ۰/۰۷۵
آموزش‌های آزاد	پایین	-۰/۰۷۲	۰/۰۳۴	-۲/۱۲	۰/۰۳۴	-۰/۱۴۰ - -۰/۰۰۵
	متوسط	-۰/۰۰۳	۰/۰۰۴	-۰/۸۸	۰/۳۷۶	-۰/۰۱۲ - ۰/۰۰۴
	بالا	۰/۰۷۶	۰/۰۳۶	۲/۱۲	۰/۰۳۴	۰/۰۰۵ - ۰/۱۴۸
آموزش‌های همتا	پایین	-۰/۰۶۳	۰/۰۲۹	-۲/۱۵	۰/۰۳۲	-۰/۱۲۱ - -۰/۰۰۵
	متوسط	-۰/۰۰۳	۰/۰۰۳	-۰/۸۹	۰/۳۷۳	-۰/۰۱۱ - ۰/۰۰۴
	بالا	۰/۰۶۷	۰/۰۳۱	۲/۱۵	۰/۰۳۲	۰/۰۰۵ - ۰/۱۲۸



نمودار ۵. تأثیرات احتمالی کانال‌های ارتباطی-آموزشی بر مسئولیت‌پذیری اجتماعی (با بازه اطمینان ۹۵٪)

بحث و نتیجه‌گیری

تقویت مسئولیت‌پذیری اجتماعی کشاورزان در قبال مصرف پایدار منابع آب به‌عنوان اصلی‌ترین راهبرد مقابله با بحران‌های ناشی از برداشت بی‌رویه و غیربهره‌ور شناخته شده است که به‌طور عمیقی تحت تأثیر شبکه‌های ارتباطی-آموزشی آنها قرار می‌گیرد. اما، میزان اثرگذاری این شبکه‌ها با توجه به ماهیت شبکه و نوع رفتار مورد انتظار می‌تواند از هم متفاوت باشد. شناخت این تفاوت‌ها و نحوه اثرگذاری آنها به برنامه‌ریزی‌های اثربخش ترویجی و ارتباطی با کشاورزان جهت مدیریت پایدار منابع آب کمک قابل توجهی می‌کند. از این‌رو، هدف این پژوهش شناسایی جایگاه شبکه‌های ارتباطی-آموزشی کشاورزان دشت بیلوار در تبیین رفتار مسئولیت‌پذیری اجتماعی آنها در قبال مصرف آب با استفاده از رگرسیون لجستیک ترتیبی بود.

مطابق انتظار، اثرگذاری شبکه‌های ارتباطی-آموزشی مورد استفاده کشاورزان اثر معنی‌داری بر شانس قرارگیری آنها در دسته‌های مختلف رفتاری (پایین، متوسط و بالا) داشت. با این وجود، شکل اثرگذاری برخی از این شبکه‌ها (به‌ویژه شبکه‌های آموزشی-ارتباطی ترویجی) با مفروضه‌های موجود در میان کارشناسان و دانشگاهیان رشته‌های کشاورزی در تضاد بود. به‌عنوان مثال، آموزش‌های ترویجی سنتی بجز اثرگذاری مثبت و معنی‌دار بر بُعد رفتار مسئولیت‌پذیری قانونی در سایر ابعاد یا تأثیر معنی‌دار نداشت یا اینکه این اثرگذاری منفی و معنی‌دار بود. تأثیر منفی و معنی‌دار آموزش‌های ترویجی بر مسئولیت‌پذیری اقتصادی کشاورزان که بر مواردی مانند عدم کشت محصولات با نیاز آبی بالا، عدم انجام کشت دوم، نوسازی به‌موقع تجهیزات آبیاری، استفاده از سامانه‌های هوشمند آبیاری و برقرار کردن چاه‌های آب تأکید دارد از چند جنبه می‌تواند مورد بحث قرار گیرد: (۱) آموزش‌های ترویجی در ایران و از جمله استان کرمانشاه غالباً بدون نیازسنجی دقیق و برنامه‌ریزی بلندمدت طراحی و اجرا می‌شوند. به عبارت دیگر، آموزش‌های ترویجی معمولاً بر اصول کلی و اهداف ملی تمرکز دارند که ممکن است با اولویت‌های اقتصادی کوتاه‌مدت کشاورزان مانند افزایش تولید و سودآوری در تضاد باشد. این تناقض باعث می‌شود کشاورزان توصیه‌های آموزشی را نادیده بگیرند یا حتی در برابر آنها مقاومت نشان دهند؛ (۲) عدم توجه برنامه‌های ترویجی به ویژگی‌های فردی کشاورزان مانند اندازه زمین، سطح درآمد و یا دسترسی به تکنولوژی که می‌تواند اثرگذاری مثبت این آموزش‌ها را کاهش دهد. به عنوان مثال، کشاورزانی که منابع مالی لازم برای نوسازی تجهیزات ندارند ممکن است آموزش‌های ترویجی را بی‌فایده یا حتی بازدارنده برای بهبود کیفیت زندگی خود بدانند؛ و (۳) فقدان انگیزه‌های اقتصادی و سیاست‌های حمایتی مناسب ممکن است اجرای توصیه‌های آموزشی مانند عدم کشت محصولات آب‌بر را به دلیل تأثیر مستقیم بر کاهش درآمد نادیده بگیرند. در نتیجه، اعتماد کشاورزان به کارآمدی آموزش‌های ترویجی کاهش می‌یابد و رفتار آنها را به‌شکل منفی تحت تأثیر قرار می‌دهد. محدودیت منابع مالی و حمایتی در کنار پایین بودن سطح دانش و مهارت عاملان تغییر کشاورزی می‌تواند از دیگر عوامل

کاهش اثربخشی و کیفیت آموزش‌های ترویجی باشد. بر اساس نظریه‌ی خود-تعیین‌گری نیز آن‌دسته از برنامه‌های آموزشی که از سه اصل یا نیاز بنیادین خودمختاری، شایستگی و ارتباط حمایت نکند موجب تضعیف انگیزه‌ی درونی مخاطبان و مقاومت یا بی‌تفاوتی نسبت به محتوای آموزشی می‌شود. در تأیید این امر، پژوهش‌های کائو و همکاران (۲۰۲۰) و پرز-بلانکو و همکاران^۲ (۲۰۲۱) نشان داده‌اند که عدم تناسب آموزش‌های غیرمشارکتی با نیازهای جامعه‌ی محلی منجر به ناکامی آنها در دستیابی به اهداف توسعه‌ی پایدار (شامل مدیریت پایدار منابع آب کشاورزی) می‌شود. این یافته‌ها بر لزوم بازنگری در محتوای آموزشی و شیوه‌های ارائه‌ی آموزش‌های ترویجی سنتی تأکید دارد تا از این راه بتوان مشارکتی معنادار و هم‌راستا با ارزش‌های مخاطبان در جهت مدیریت پایدار منابع آب ایجاد کرد.

با وجود اثرگذاری منفی و معنی‌دار آموزش‌های ترویجی سنتی، آموزش‌های ترویجی آزاد مبتنی بر رسانه‌های دیداری، شنیداری و دیجیتال اثر مثبت و معنی‌داری بر مسئولیت‌پذیری اقتصادی کشاورزان داشتند. تفاوت در اثرگذاری آموزش‌های ترویجی سنتی با آموزش‌های ترویجی مبتنی بر رسانه‌های دیجیتال می‌تواند ناشی از انعطاف‌پذیری آنها در ارائه‌ی محتوا و دسترسی کشاورزان به این آموزش‌ها در هر مکان و هر زمان باشد. این انعطاف‌پذیری به کشاورزان اجازه می‌دهد تا آموزش‌ها را با نیازها و محدودیت‌های خود تطبیق دهند در حالی که آموزش‌های ترویجی سنتی غالباً زمان‌بندی و قالبی ثابت دارند که با شرایط همه‌ی کشاورزان سازگار نیست. افزون‌بر این، آموزش‌های ترویجی مبتنی بر رسانه‌های دیجیتال به دلیل استفاده از ابزارهای متنوع و جذاب مانند ویدئوهای آموزشی، شبیه‌سازی و تصاویر تعاملی فرایند یادگیری برای کشاورزان را جذاب‌تر و کاربردی‌تر می‌کند و به تصمیم‌گیری آگاهانه‌ی کشاورزان یاری می‌رساند. این یافته با نتایج پژوهش تونگ و همکاران (۲۰۲۴) مبنی بر نقش فناوری اطلاعات و ارتباطات در ارتقای انعطاف‌پذیری کشاورزان در برابر تغییرات اقلیمی همخوانی دارد. شایان ذکر است که شبکه‌های هم‌تا تأثیر معناداری بر این بُعد نداشتند که این امر می‌تواند ناشی از محدودیت تعاملات سازنده در جامعه‌ی محلی مورد مطالعه باشد.

یافته‌ها نشان داد که آموزش‌های ترویجی سنتی اثر منفی و معنی‌داری بر مسئولیت‌پذیری اخلاقی کشاورزان دارند. این نوع آموزش‌ها غالباً مبتنی بر انتقال دستوری و یک‌طرفه‌ی دانش از کارشناسان به کشاورزان است. این رویکرد نه تنها حس اجبار را در کشاورزان تقویت می‌کند بلکه ارتباط محدودی با تجربیات روزمره و چالش‌های عملی آنها دارد. به عنوان مثال، توصیه به گزارش چاه‌های غیر مجاز یا استفاده‌ی اشتراکی از مسیرهای انتقال آب ممکن است از سوی کشاورزان به عنوان یک مداخله‌ی بیرونی تلقی شود که نیازهای محلی و روابط اجتماعی آنها را نادیده می‌گیرد. در تأیید این استدلال‌ها، کائو و همکاران (۲۰۲۰) نشان دادند که برنامه‌های ترویجی ناکارآمد که به نیازها و حساسیت‌های فرهنگی کشاورزان توجه نمی‌کنند نه تنها اثربخشی پایینی دارند بلکه ممکن است موجب مقاومت یا بی‌اعتمادی در میان کشاورزان شوند. غلبه بر چنین چالش‌هایی مستلزم تدوین مشارکتی برنامه‌های ترویجی و حساسیت برنامه‌ها نسبت به ارزش‌های محلی است.

در مقابل، آموزش‌های ترویجی مبتنی بر رسانه‌های دیجیتال و شبکه‌های هم‌تا اثر مثبت و معنی‌داری بر مسئولیت‌پذیری اخلاقی کشاورزان داشتند. شبکه‌های هم‌تا از طریق تعاملات انسانی و تقویت ارتباطات اجتماعی زمینه‌ساز بهبود نگرش‌ها و رفتارهای اخلاقی می‌شوند. این شبکه‌ها به دلیل وجود تجارب مشترک و شرایط مشابه بین کنشگران، حس اعتماد و همدلی قوی‌تری در میان کشاورزان ایجاد می‌کنند. این امر سبب می‌شود کشاورزان توصیه‌های مربوط به مسئولیت‌پذیری اخلاقی مانند غرقاب نکردن زمین، تشویق دیگران به استفاده‌ی کارا از منابع آب و انجام آبیاری در زمان‌های مناسب را به عنوان راهکارهایی عملی و معتبر بپذیرند در حالی که در آموزش‌های ترویجی سنتی، به دلیل فاصله‌ی اجتماعی و فرهنگی میان کارشناسان و کشاورزان معمولاً با مقاومت یا بی‌تفاوتی مواجه می‌شوند. از سوی دیگر، شبکه‌های ارتباطی-آموزشی هم‌تا و دیجیتال امکان

1. Self-determination theory

2. Pérez-Blanco et al.

یادگیری مستقل یا در گروه‌های کوچک‌تر بدون فشارهای اجتماعی-فرهنگی برای کشاورزان فراهم می‌کند. این امر سبب می‌شود که کشاورزان بدون ترس از قضاوت یا تعارض اجتماعی رفتارهای مسئولیت‌پذیری اخلاقی مانند گزارش چاه‌های غیرمجاز یا توصیه به دیگران برای رعایت دور آبیاری را انجام دهند. در تأیید این امر، دیپلا و همکاران (۲۰۲۰) نشان دادند که تعاملات اجتماعی مبتنی بر اعتماد به تقویت انتقال تجارب و ارزش‌های اخلاقی کمک می‌کند. به‌طور مشابه، آلبیزوا و همکاران (۲۰۲۰) بر نقش محوری رهبران محلی و کشاورزان پیشرو در ترویج رفتارهای اخلاقی و محافظه‌کارانه نسبت به منابع طبیعی تأکید داشتند. تونگ و همکاران (۲۰۲۴) نیز چنین موضوعی را تأیید و نشان دادند که دسترسی به اطلاعات از طریق اینترنت می‌تواند پذیرش ایده‌های نوآورانه و مسئولیت‌پذیری اخلاقی را بهبود بخشد.

در بُعد قانونی رفتار مسئولیت‌پذیری اجتماعی کشاورزان، یافته‌ها نشان داد که شبکه‌های آموزش ترویجی سنتی و هم‌تا تأثیر مثبت و معنی‌داری بر شانس قرارگیری کشاورزان در طبقه کشاورزان با مسئولیت‌پذیری قانونی بالا دارند. با این‌جود، شبکه‌های آموزش ترویجی آزاد تأثیر معنی‌داری بر آن نداشتند. این یافته‌ها از دیدگاه نظریه شناختی-اجتماعی که به نقش تعاملات اجتماعی و پویایی‌های گروهی در شکل‌گیری رفتارهای قانونی می‌پردازد قابل بحث است (Gan et al., 2024). آموزش‌های ترویجی سنتی که مبتنی بر حضور کارشناسان و نظارت مستقیم آنها بر فرایندهای تغییر است کشاورزان را ملزم به رعایت مقرراتی مانند دریافت پروانه بهره‌برداری از آب یا نصب کنتور هوشمند می‌کند. آموزش‌های هم‌تا نیز از طریق انتقال دانش توسط کشاورزان هم‌سطح تعهد به هنجارهای اجتماعی حاکم بر نظام بهره‌برداری آب را تقویت و از انجام رفتارهایی مانند کف‌شکنی‌های غیرمجاز عمق چاه و عدم رعایت فاصله قانونی بین چاه‌ها جلوگیری می‌کند. در مقابل، آموزش‌های ترویجی آزاد مبتنی بر رسانه‌های دیجیتال به دلیل فقدان تعاملات چهره به چهره و ناتوانی در ایجاد الزام قانونی و هماهنگی‌های نهادی و اجتماعی نمی‌تواند اثر معنی‌داری ایفا کند. به عبارت دیگر، کانال‌های ارتباطی-آموزشی آزاد ترویجی بیشتر برای رفتارهای خودمختار و فردی مؤثر هستند در حالی که انجام مسئولیت‌های قانونی مستلزم سازوکارهای اجتماعی و نظارتی است. از یافته‌های این پژوهش می‌توان نتیجه گرفت که شبکه‌های ارتباطی-آموزشی کشاورزان از جایگاه ویژه‌ای در تبیین رفتار مسئولیت‌پذیری اجتماعی کشاورزان در قبال مصرف پایدار آب با توجه به همه ابعاد آن برخوردارند. در این میان، آموزش‌های ترویجی سنتی علیرغم محدودیت‌ها و چالش‌هایی که با آن درگیرند دارای نقش محوری در تقویت مسئولیت‌پذیری قانونی هستند. الزاماتی که این نوع آموزش‌ها از طریق حضور کارشناسان و نظارت مستقیم ایجاد می‌کنند، زمینه‌ساز تقویت اجرای قوانین مرتبط با بهره‌وری آب توسط کشاورزان می‌شود. با این حال، اثرگذاری آموزش‌های ترویجی سنتی در سایر ابعاد مسئولیت‌پذیری اجتماعی نیازمند بازنگری و تلفیق با سایر شبکه‌های ارتباطی-آموزشی مانند آموزش‌های آزاد ترویجی مبتنی بر رسانه‌های دیجیتال و آموزش‌های ترویجی هم‌تا است. به عبارت دیگر، تنها زمانی می‌توان انتظار تقویت رفتارهای مسئولیت‌پذیری اجتماعی کشاورزان در قبال مصرف پایدار آب از طریق شبکه‌های ارتباطی-آموزشی آنها را داشت که برنامه‌های آموزشی-ترویجی به‌شکلی هدفمند و بر اساس نوع شبکه اثرگذار بر ابعاد مختلف رفتاری تدوین و طراحی شوند. یافته‌های این پژوهش به‌خوبی توانسته است شبکه‌های ارتباطی-آموزشی اثرگذار بر ابعاد مختلف مسئولیت‌پذیری اجتماعی را شناسایی و به برنامه‌ریزان و عاملان تغییر بخش کشاورزی برای تدوین یک برنامه جامع ارتباطی با هدف تقویت رفتارهای مسئولانه کشاورزان نسبت به مصرف پایدار آب کمک کند. هم‌زمان با تدوین برنامه‌های ارتباطی کارا، به‌منظور تقویت اثرگذاری مداخلات آموزشی ضرورت دارد که از کشاورزان حمایت‌های نهادی مانند اعطای یارانه، تسهیلات مالی و تسهیل دسترسی به فناوری‌های نوین به‌عمل آید تا این آموزش‌ها از نظر اقتصادی نیز جذابیت پیدا کنند.

شایان ذکر است که این پژوهش نیز همانند هر پژوهش دیگری با محدودیت‌های ویژه‌ی خود روبرو بوده است. یکی از مهم‌ترین محدودیت‌ها به تعمیم‌پذیری یافته‌ها مربوط می‌شود. با وجود تلاش‌های انجام شده برای افزایش دقت در طراحی و

تحلیل داده‌ها، جامعه‌ی آماری این پژوهش محدود به کشاورزان دشت بیلوار بوده است؛ جامعه‌ای که از نظر ویژگی‌های اقتصادی، جمعیت‌شناختی و فرهنگی ممکن است تفاوت‌های قابل‌توجهی با دیگر مناطق کشور داشته باشد. از این‌رو، تعمیم نتایج به سایر مناطق ایران باید با احتیاط صورت گیرد. همچنین، سطح مهارت و تجربه‌ی آموزشگران ترویجی در مناطق مختلف ممکن است متغیر باشد، عاملی که می‌تواند اثربخشی آموزش‌ها و در نتیجه بروندهای مورد انتظار را در سایر مناطق تحت تأثیر قرار دهد. بر این اساس، پیشنهاد می‌شود که پژوهش‌های آتی ضمن توجه به تفاوت‌های بومی و زمینه‌ای و کنترل اثر متغیرهای جمعیت‌شناختی اقدام به بررسی مقایسه‌ای اثر رسانه‌های آموزشی-ترویجی بر رفتار مسئولیت‌پذیری اجتماعی کشاورزان در مناطق مختلف کشور کنند.

REFERENCES

- 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>
- Alotaibi, B. A., Yoder, E., Brennan, M. A., & Kassem, H. S. (2021). Perception of organic farmers towards organic agriculture and role of extension. *Saudi J Biol Sci*, 28(5), 2980-2986. <https://doi.org/10.1016/j.sjbs.2021.02.037>
- Anderson, K. (2022). Agriculture in a more uncertain global trade environment. *Agricultural Economics*, 53(4), 563-579. <https://doi.org/10.1111/agec.12726>
- Bwambale, E., Abagale, F. K., & Anornu, G. K. (2022). Smart irrigation monitoring and control strategies for improving water use efficiency in precision agriculture: A review. *Agricultural Water Management*, 260, 107324. <https://doi.org/10.1016/j.agwat.2021.107324>
- 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>
- 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>
- Crowther, D., & Vilke, R. (2018). FARMERS'SOCIAL RESPONSIBILITY TO LOCAL COMMUNITY: DOES EDUCATION MATTER? *Management Theory and Studies for Rural Business and Infrastructure Development*, 40(2), 167-174. <https://doi.org/https://doi.org/10.15544/mts.2018.16>
- 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>
- FAO. (2020). *World Food and Agriculture - Statistical Yearbook 2020*. Food and Agriculture Organization of the United Nations. <https://doi.org/10.4060/cb1329en>
- FAO. (2023). <https://www.fao.org/land-water/water/water-management/en/>.
- Fullerton, A. S., & Anderson, K. F. (2023). Ordered Regression Models: a Tutorial. *Prev Sci*, 24(3), 431-443. <https://doi.org/10.1007/s11121-021-01302-y>
- Gan, C., Li, H., & Liu, Y. (2024). Understanding social media discontinuance behavior in China: a perspective of social cognitive theory. *Information Technology & People*, 37(3), 1185-1207. <https://doi.org/https://doi.org/10.1108/ITP-05-2022-0403>
- Greenland, S. J., Dalrymple, J., Levin, E., & O'Mahony, B. (2018). Improving agricultural water sustainability: Strategies for effective farm water management and encouraging the uptake of drip irrigation. *The goals of sustainable development: Responsibility and governance*, 111-123.

- https://doi.org/https://doi.org/10.1007/978-981-10-5047-3_7
- Guo, Z., Chen, X., & Zhang, Y. (2022). Impact of environmental regulation perception on farmers' agricultural green production technology adoption: A new perspective of social capital. *Technology in Society*, 71, 102085. <https://doi.org/10.1016/j.techsoc.2022.102085>
- Gupta, S., & Agrawal, R. (2017). Environmentally Responsible Consumption: Construct Definition, Scale Development, and Validation. *Corporate Social Responsibility and Environmental Management*, 25(4), 523-536. <https://doi.org/10.1002/csr.1476>
- Ioris, A. A., Hunter, C., & Walker, S. (2008). The development and application of water management sustainability indicators in Brazil and Scotland. *Journal of environmental management*, 88(4), 1190-1201.
- Iyiola, A. O., Kolawole, A. S., Ajayi, F. O., Ogidi, O. I., & Ogwu, M. C. (2024). Sustainable water use and management for agricultural transformation in Africa. In *Water Resources Management for Rural Development* (pp. 287-300). Elsevier. <https://doi.org/10.1016/b978-0-443-18778-0.00001-5>
- Javaid, M., Haleem, A., Singh, R. P., & Suman, R. (2022). Enhancing smart farming through the applications of Agriculture 4.0 technologies. *International Journal of Intelligent Networks*, 3, 150-164. <https://doi.org/10.1016/j.ijin.2022.09.004>
- 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>
- Laraichi, S., & Hammani, A. (2018). How can information and communication effects on small farmers' engagement in groundwater management: Case of SAISS Aquifers, Morocco. *Groundwater for Sustainable Development*, 7, 109-120. <https://doi.org/10.1016/j.gsd.2018.03.007>
- Leal Filho, W., Totin, E., Franke, J. A., Andrew, S. M., Abubakar, I. R., Azadi, H., Nunn, P. D., Ouwenel, B., Williams, P. A., Simpson, N. P., & Global Adaptation Mapping Initiative Team. Electronic address, h. g. g. i. (2022). Understanding responses to climate-related water scarcity in Africa. *Sci Total Environ*, 806(Pt 1), 150420. <https://doi.org/10.1016/j.scitotenv.2021.150420>
- Lee, C.-H., Wu, P.-I., Liou, J.-L., & Yang, S.-L. (2022). The Monetary Value of Corporate Social Responsibility: The Impact of Tea Trees Growing Project between Corporates and Taiwan's Aboriginal Farmers on Consumers. *Sustainability*, 14(13), 8145. <https://doi.org/10.3390/su14138145>
- Luo, W., Tang, P., Jiang, L., & Su, M. M. (2020). Influencing mechanism of tourist social responsibility awareness on environmentally responsible behavior. *Journal of Cleaner Production*, 271, 122565. <https://doi.org/10.1016/j.jclepro.2020.122565>
- 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/10.1177/026666669211064847>
- Martínez-Valderrama, J., Olcina, J., Delacámara, G., Guirado, E., & Maestre, F. T. (2023). Complex Policy Mixes are Needed to Cope with Agricultural Water Demands Under Climate Change. *Water Resources Management*, 37(6-7), 2805-2834. <https://doi.org/10.1007/s11269-023-03481-5>
- Noorbakhsh Zameleh, S., Salehi, L., & Monavvarifard, F. (2024). Farmers' Social Responsibility to Sustainable Use of Water in Bilevar Plain: Multi-Groups Analyses. *Iranian Journal of Agricultural Economics and Development Research*, 55(1), 15-37 (In Persian). <https://doi.org/10.22059/ijaedr.2024.366120.669256>
- 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>

- Obar, F., Alherbawi, M., McKay, G., & Al-Ansari, T. (2023). Optimizing the utilization of biochar from waste: an energy–water–food nexus assessment approach considering water treatment and soil application scenarios. *Frontiers in Environmental Science*, 11, 1238810. <https://doi.org/10.3389/fenvs.2023.1238810>
- Ovink, H., Rahimzoda, S., Cullman, J., & Imperiale, A. J. (2023). The UN 2023 Water Conference and pathways towards sustainability transformation for a water-secure world. *Nature Water*, 1(3), 212-215. <https://doi.org/10.1038/s44221-023-00052-1>
- Pérez-Blanco, C. D., Loch, A., Ward, F., Perry, C., & Adamson, D. (2021). Agricultural water saving through technologies: a zombie idea. *Environmental Research Letters*, 16(11), 114032. <https://doi.org/10.1088/1748-9326/ac2fe0>
- 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>
- 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>
- Skaalsveen, K., Ingram, J., & Urquhart, J. (2020). The role of farmers' social networks in the implementation of no-till farming practices. *Agricultural Systems*, 181, 102824. <https://doi.org/10.1016/j.agsy.2020.102824>
- Song, L., & Fan, W. (2020). Combined latent class and partial proportional odds model approach to exploring the heterogeneities in truck-involved severities at cross and T-intersections. *Accid Anal Prev*, 144, 105638. <https://doi.org/10.1016/j.aap.2020.105638>
- 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>
- Tong, Q., Ran, S., Liu, X., Zhang, L., & Zhang, J. (2024). Is the internet helping farmers build climate resilience? Evidence from rice production in the Jiangnan Plain, China. *International Journal of Climate Change Strategies and Management*, 16(1), 1-18. <https://doi.org/10.1108/ijccsm-04-2023-0059>
- UN. (2024). The United Nations World Water Development Report 2024: Water for Prosperity and Peace. In: United Nations Educational, Scientific and Cultural Organization (UNESCO)
- van der Burg, S., Wiseman, L., & Krkeljas, J. (2020). Trust in farm data sharing: reflections on the EU code of conduct for agricultural data sharing. *Ethics and Information Technology*, 23(3), 185-198. <https://doi.org/10.1007/s10676-020-09543-1>
- Velasco-Muñoz, J., Aznar-Sánchez, J., Belmonte-Ureña, L., & Román-Sánchez, I. (2018). Sustainable Water Use in Agriculture: A Review of Worldwide Research. *Sustainability*, 10(4), 1084. <https://doi.org/10.3390/su10041084>
- 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>
- Wang, Y., Zhang, Q., Li, Q., Wang, J., Sannigrabi, S., Bilsborrow, R., Bellingrath-Kimura, S. D., Li, J., & Song, C. (2021). Role of social networks in building household livelihood resilience under payments for ecosystem services programs in a poor rural community in China. *Journal of Rural Studies*, 86, 208-225. <https://doi.org/10.1016/j.jrurstud.2021.05.017>