

Technicl note**Explaining the Role of Farmers' Self-Efficacy and Ease of Technology Application on the Adoption Behavior of Low-Pressure Irrigation Systems****Arezou Mokhtari Hesari^{✉1}, AliReza Nemati²**

1. Assistant Professor, Department of Agriculture, Payame Noor University, Tehran, Iran.

2. Assistant Professor Department of Education Sciences, Payame Noor University, Tehran, Iran.

(✉ Corresponding Author: mokhtari@pnu.ac.ir)**ARTICLE INFO****Received:** 24 August 2025**Revised:** 29 September 2025**Accepted:** 6 November 2025**Available Online:****HOW TO CITE THIS ARTICLE:**

Mokhtari Hesari, A., Nemati, A.R (2025). Explaining the Role of Farmers' Self-Efficacy and Ease of Technology Application on the Adoption Behavior of Low-Pressure Irrigation Systems. V.26, No.99, P: 1-16

<https://doi.org/10.22092/idser.2025.370504.1628>**Extended Abstract****Introduction**

The majority of agricultural areas worldwide are managed using traditional surface irrigation methods. However, these methods face significant challenges, including inefficient water use and suboptimal productivity. Given their widespread use and low efficiency, improving surface irrigation systems has become essential. In recent decades, numerous initiatives have aimed to enhance the efficiency of irrigation systems and management practices. One such advancement is the development of low-pressure irrigation systems. Studies based on behavioral theories examining farmers' adoption of irrigation technologies have identified several influential factors. Accordingly, this study aims to explain the role of technology ease of use and farmers' self-efficacy in influencing their behavior toward adopting and using modern low-pressure irrigation systems.

Materials and Methods

The method of this research follows a quantitative paradigm. In terms of purpose, it is applied research, and in terms of data collection, it is descriptive research conducted through a survey. In total, 112,010 farmers in East Azerbaijan Province formed the study population, and a sample of 393 was selected using the Cochran formula through multi-stage sampling. The main data collection tool was a researcher-designed questionnaire consisting of three parts: the first part relates to the individual characteristics of the farmers, the second part concerns the characteristics of the exploitation system, and the third part includes items related to the main variables. The face and content validity of the questionnaire were confirmed by professors and subject matter experts. The reliability of the research instrument was determined using Cronbach's alpha, and construct validity was assessed through convergent validity using confirmatory factor analysis. SPSS 20 and AMOS 21 software were used for data analysis.

Results

The measurement and structural model analyses indicated that model fit was acceptable across multiple indices and that the hypothesized relationships among the variables were logically consistent. Hypothesis testing revealed that all proposed relationships were statistically significant. Specifically, there was a positive and significant relationship between the perceived ease of use of the low-pressure irrigation system and farmers' willingness to adopt it. Additionally, farmers' self-efficacy was found to be significantly associated with their willingness to use the technology. Overall, structural equation modeling showed that ease of use and self-efficacy together explained 60% of the variance in farmers' willingness to adopt low-pressure irrigation systems, with ease of use emerging as the stronger predictor.

Conclusions

This study investigated the factors influencing farmers' adoption of low-pressure irrigation systems. Specifically, it examined the effects of perceived ease of use of the technology and farmers' self-efficacy on their willingness to adopt such systems. The findings confirmed that both factors significantly influence adoption, with ease of use playing a particularly strong role. When the equipment, connections, and maintenance of the irrigation system are simple to operate and learn, farmers are more likely to adopt low-pressure irrigation. Additionally, farmers' confidence in their ability to implement water conservation strategies enhances their conservation behavior. In other words, effective water conservation depends on farmers' understanding and belief in their own capabilities.

Keywords: Water consumption management, Modern irrigation system, Technology acceptance, Farmers' behavior.



© 2023, The Author(s). Published by [Agricultural Engineering Research Institute](#). This is an open-access article distributed under the terms of the Creative Commons Attribution License (<https://creativecommons.org/licenses/by/4.0/>).

<https://doi.org/10.22092/idser.2025.370504.1628>

نوع مقاله: یادداشت فنی

تبیین نقش خودکارآمدی کشاورزان و سهولت کاربرد فناوری بر رفتار به کارگیری سامانه آبیاری کم فشار

آرزو مختاری حصاری^۱، علیرضا نعمتی^۲

تاریخ دریافت: ۱۴۰۴/۰۶/۰۲ تاریخ پذیرش: ۱۴۰۴/۰۸/۱۵

چکیده

با توجه به اهمیت عوامل متعدد بر رفتار کشاورزان در به کارگیری فناوری‌های نوین آبیاری، پژوهش حاضر با هدف تبیین نقش سهولت کاربرد فناوری و خودکارآمدی کشاورزان بر رفتار به کارگیری سامانه نوین آبیاری کم فشار اجرا شده است. این پژوهش به لحاظ هدف، کاربردی و از نظر طرح تحقیق، پژوهش کمی است. جامعه آماری تحقیق، کشاورزان استان آذربایجان شرقی به تعداد ۱۱۲۰۱۰ نفر بودند که بر اساس فرمول کوکران، نمونه ۳۸۳ نفری از آن‌ها با استفاده از روش نمونه‌گیری چندمرحله‌ای انتخاب شد. برای تجزیه و تحلیل داده‌ها از نرم‌افزارهای SPSS20 و AMOS21 استفاده شد. نتایج تجربی پژوهش با استفاده از مدل‌سازی معادلات ساختاری نشان داد که متغیرهای سهولت کاربرد فناوری و خودکارآمدی کشاورزان و تمایل به کاربرد فناوری آبیاری کم فشار، ۶۰ درصد از واریانس متغیر کاربرد آبیاری کم فشار را تبیین کردند. همچنین، متغیر سهولت کاربرد فناوری، پیش‌بینی کننده قوی‌تری برای متغیر تمایل به کاربرد سامانه آبیاری کم فشار بوده است.

واژه‌های کلیدی: مدیریت مصرف آب، سامانه نوین آبیاری، پذیرش فناوری، رفتار کشاورزان

مقدمه

داشت (Wang et al., 2024). طی دهه‌های گذشته، پیشرفت‌های چشمگیری در زمینه افزایش کارایی آبیاری با استفاده از فناوری‌های مختلف صورت گرفته است (Darko et al., 2020)، اما اکثریت مناطق کشاورزی در دنیا همچنان از روش‌های مختلف آبیاری سطحی سنتی استفاده می‌کنند (Singh et al., 2018).

روش‌های آبیاری سنتی با چالش‌های اساسی از جمله ناکارآمدی در مصرف آب و بهره‌وری زیربهرینه مواجه است (Kakkavou et al., 2024) و نه تنها بر تولید محصول تأثیر منفی می‌گذارد، بلکه منجر به تخریب منابع نیز می‌شود (Singh et al., 2018). با توجه به گستردگی استفاده از روش‌های آبیاری سطحی سنتی و بازده پایین آن، بهبود روش‌های آبیاری سطحی گریزناپذیر است. در دهه های

انتظار می‌رود تا سال ۲۰۵۰، تقاضا برای غذا و انرژی افزایش قابل توجهی خواهد یافت و توجه به مسائل مربوط به کمبود آب و افزایش دما بیش از پیش ضروری خواهد شد (Kakkavou et al., 2024). کمبود آب، نه تنها محدودیتی است کلیدی برای توسعه پایدار کشاورزی جهانی (Wang et al., 2024) بلکه در فهرست چالش‌های زیست محیطی، عامل مهمی است که توسعه پایدار اجتماعی-اقتصادی را در جهان، به ویژه در مناطق خشک و نیمه‌خشک، به خطر می‌اندازد (Ataei et al., 2024)، از این رو، استفاده از راهبردهای افزایش حفاظت از آب در بخش کشاورزی و کاربرد و ترویج فناوری‌های نوین آبیاری، تأثیر مثبت قابل توجهی بر استفاده پایدار از منابع آب خواهد

^۱ نویسنده مسئول: (Email: mokhtari@pnu.ac.ir)^۱ استادیار گروه کشاورزی، دانشگاه پیام نور، تهران، ایران.^۲ استادیار گروه روانشناسی و علوم تربیتی، دانشگاه پیام نور، تهران، ایران.

اخیر توجه برنامه‌ریزان در سطح استان به سیستم‌ها و روش‌های نوین آبیاری دوچندان شده است. اما اجرای سامانه‌های آبیاری تحت فشار به دلیل اینکه به الزام‌های مختلف به ویژه استخر ذخیره آب و انرژی برق مناسب نیاز دارد و از سوی دیگر شوری منابع آب در منطقه و مشکل گرفتگی قطره‌چکان‌ها نیز پیش روست، با دشواری‌های بسیاری مواجه است و امکان در بسیاری از مناطق استان وجود ندارد (Rezaei et al., 2021). در چنین شرایطی، استفاده از آبیاری کم فشار می‌تواند راهکاری مناسب برای مدیریت مصرف آب در بخش کشاورزی استان به‌شمار آید. با توجه به اینکه دولت، تسهیلاتی به‌عنوان مشوق‌های مالی به‌منظور استفاده از فناوری‌های آب فراهم کرده است، اما به‌نظر می‌رسد توسعه فناوری‌های نوین آبیاری به‌خوبی صورت نگرفته است و سطوح پیش‌بینی‌شده برای اجرای فناوری‌های نوین آبیاری در برنامه‌های توسعه به‌طور کامل محقق نشده است (Behbahani Motlagh et al., 2018). به‌همین ترتیب، میزان مطلوب استفاده از فناوری‌های نوین آبیاری به‌ویژه فناوری آبیاری کم‌فشار در منطقه مورد مطالعه با وضع مطلوب فاصله زیادی دارد. با توجه به حمایت‌های مالی دولت و اینکه سامانه‌های نوین آبیاری به شکلی مناسب توسعه نیافته‌اند، می‌توان گفت که عواملی وجود دارد که بر رفتار کشاورزان در تصمیم به پذیرش و استفاده از فناوری آبیاری کم‌فشار تأثیر می‌گذارد. مطالعه پژوهش‌های مبتنی بر تئوری‌های رفتاری برای بررسی رفتار کشاورزان در پذیرش و استفاده از فناوری‌ها نشان می‌دهد عوامل متعددی در این زمینه موثرند. نتایج پژوهش‌های Valizadeh & Karimi (2018) نشان داد که متغیرهای نیت حفاظت آب، عوامل اجتماعی، انتظارات پیامدی، خودکارآمدی و هم‌نظم دهی در زمینه حفاظت آب اصلی‌ترین تعیین‌کننده‌های رفتار حفاظت آب هستند. در پژوهش

اخیر برای بهبود کارایی سیستم‌های آبیاری و شیوه‌های مدیریتی ابتکارهای زیادی شده است (Koech et al., 2021). یکی از فناوری‌هایی که برای بهبود آبیاری سطحی طراحی شده و در سال‌های اخیر پژوهشگران (Pereira et al., 2003; Tognetti et al., 2003; Thompson et al., 2010; Woltering et al., 2011) بدان توجه کرده‌اند، سامانه آبیاری کم‌فشار^۱ است. راندمان این روش آبیاری تا ۸۵ درصد است (Garcia-Saldana et al., 2019). در این روش آبیاری، استفاده از لوله‌های دریچه‌دار^۲ در آبیاری سطحی کمک می‌کند تا تلفات آب در داخل مزارع که معمولاً با استفاده از فاروهای سنتی بیشتر است، کاهش یابد (EL-Shafie et al., 2018). استفاده از لوله‌های دریچه‌دار مزایای پرشماری در پی دارد، از جمله اینکه برای نصب سیستم به زمین کمتری نیاز است، نشت و تبخیر آب در این شیوه کاهش پیدا می‌کند، توزیع آب بهتر می‌شود و هزینه آن کمتر از هزینه راه‌اندازی سیستم‌های دیگر است (Osama et al., 2015).

در حال حاضر از ۴۰۰ هزار هکتار زمین کشاورزی آبی در استان آذربایجان شرقی، ۹۶۲۳۱ هکتار (۲۴ درصد) به سامانه‌های نوین آبیاری مجهز شده‌اند اما در ۲۲۰ هزار هکتار از زمین‌های آبی در این منطقه، قابلیت اجرای فناوری‌های نوین آبیاری تحت فشار و کم‌فشار وجود دارد (East Azerbaijan Jihad-e-Agriculture Organization, 2023). به نظر می‌رسد کشاورزان برای اجرای فناوری‌های نوین آبیاری در مزارع‌شان گامی بر نداشته‌اند. از طرف دیگر، استان آذربایجان شرقی از نظر راندمان کاربرد آب، ۴۰ درصد در سیستم‌های آبیاری سطحی، نسبت به میانگین کشور که شاخص راندمان کل آبیاری ۵۷ درصد است (abbasi & abbasi, 2023) در رتبه پایین‌تری قرار دارد (East Azerbaijan Jihad-e-Agriculture Organization, 2017). با توجه به این مسئله، در سال‌های

^۱ Low-pressure irrigation system

^۲ Gated pipes

احمدوند و شرفی‌پور (Ahmadvand & Sharafipour, 2019) خودکارآمدی تنها متغیر معنادار در رفتار حفاظت از آب در بین کشاورزان شناخته شده است. یافته‌های صادقی و همکاران (Sadeghi et al., 2020) نشان داد که خودکارآمدی، نیازهای روانشناختی و چشم‌انداز زمانی بالاترین تأثیر را بر رفتار بهره‌برداری از منابع آب داشته است. کرنگر و همکاران (Kernecker et al., 2020) در پژوهش‌های خود، اهمیت سهولت استفاده از فناوری را در پیشبرد پذیرش فناوری‌ها برجسته کرده است. نتایج پژوهش ونگ و همکاران (Wang et al., 2024) نشان داد که سهولت درک شده از کاربرد فناوری به طور قابل توجهی به رفتار پذیرش فناوری آبیاری صرفه‌جویی در مصرف آب کشاورزان کمک می‌کند و مقررات دولتی در تأثیر سهولت درک شده از فناوری بر پذیرش فناوری‌های آبیاری صرفه‌جویی در مصرف آب توسط کشاورزان نقش تعدیل کننده‌ای دارد. مرادحاصلی و همکاران (Moradhaseli et al., 2021) با بررسی عوامل اساسی رفتار حفاظت آب توسط کشاورزان نتیجه گرفتند که رفتار کشاورزان توسط خودکارآمدی درک شده پشتیبانی می‌شود و خودکارآمدی بر رفتار حفاظت از آب توسط کشاورزان تأثیر مثبت و معنی‌داری دارد. نتایج پژوهش‌های عطایی و همکاران (Ataei et al., 2024) نشان داد که رفتار حفاظت از آب تحت تأثیر حساسیت درک شده، منافع درک شده، موانع درک شده و خودکارآمدی است. در این پژوهش، با توجه به اهمیت عوامل متعدد بر رفتار کشاورزان در به‌کارگیری فناوری‌های نوین آبیاری، نقش عامل‌های سهولت کاربرد فناوری و خودکارآمدی کشاورزان بررسی شده است.

سهولت کاربرد^۱: سهولت کاربرد فناوری اشاره دارد به اینکه استفاده از سیستمی خاص از نظر فرد چقدر راحت است و درک اینکه استفاده از سیستم تا چه اندازه بدون

زحمت خواهد بود (Kakkavou et al., 2024). تجربه‌ها و باورهای افراد می‌تواند عوامل تعیین‌کننده سهولت استفاده از فناوری باشد (Venkatesh and Davis, 2000). ککاوو و همکاران (Kakkavou et al., 2024) می‌گویند راجرز (۱۹۸۳) در نظریه انتشار نوآوری، پنج ویژگی اساسی را شناسایی کرده است که عمیقاً بر میزان پذیرش نوآوری‌ها تأثیر می‌گذارند، یکی از این پنج ویژگی ارزیابی سهولت استفاده درک شده از نوآوری است. همچنین مارانگونی و گرانی (Maranguni and Grani, 2015) در مدل پذیرش فناوری دیویس و همکاران (۱۹۸۹) گزارش می‌دهند دو عامل کلیدی در پذیرش فناوری یکی سهولت درک شده در استفاده از فناوری و دیگری سودمندی درک شده است. در تئوری رفتار برنامه‌ریزی شده آجزن (Ajzen, ۱۹۹۱) تأکید قابل توجهی بر نقش نگرش‌ها و نیت‌ها در شکل دادن به تصمیمات نهایی شده وجود دارد. نیت‌ها و رفتار واقعی با دو عامل تعیین می‌شوند یکی هنجارهای ذهنی و دیگری ادراک شخص از سهولت یا اشکال در نشان دادن رفتار. این نظریه‌ها چارچوب نظری امیدوارکننده‌ای را برای بررسی عوامل رفتاری ارائه می‌کنند که بر پذیرش فناوری‌ها تأثیر می‌گذارند (Pathak et al., 2019). اینکه کشاورزان در نهایت از روش‌های آبیاری سنتی استفاده کنند یا از فناوری‌های آبیاری مرتبط با صرفه‌جویی در مصرف آب تا حد زیادی به آسانی یادگیری استفاده از تجهیزات صرفه‌جویی در آب بستگی دارد (Warner et al., 2020). برخی مطالعات نشان دهنده عامل سهولت استفاده از فناوری به عنوان عامل مهم در تمایل رفتاری است (Shen and Chiou, 2010; Verma and Sinha, 2018). در برخی پژوهش‌ها در زمینه کشاورزی از جمله، پذیرش فناوری آبیاری تحت فشار بین کشاورزان (Movahedi et al., 2018) و پذیرش فناوری مدیریت تلفیقی آفات در بین باغداران (Ghorbani piralidehi et al., 2013) به تأثیر عامل

¹ Ease of use

یکی از راه‌های کاهش پیامدهای بحران جهانی آب تغییر رفتار کشاورزان نسبت به حفظ منابع آب است. ترغیب کشاورزان به حفاظت از منابع آب، بسیار مهم است. برای آنکه این کار به سرانجام برسد، شناخت عوامل مؤثر بر رفتارهای کشاورزان در پذیرش و کاربرد فناوری‌های نوین آبیاری، ضروری است. به نظر می‌رسد باید اطلاعات بیشتری از نحوه تفکر و دلایل استفاده کردن یا استفاده نکردن کشاورزان از فناوری‌های نوین آبیاری را به دست آورد. این پژوهش به دنبال تحلیل تأثیر نقش عامل روانشناختی خودکارآمدی و عامل فنی سهولت کاربرد فناوری بر رفتار کشاورزان در استفاده از فناوری آبیاری کم‌فشار است. چارچوب مفهومی پژوهش در شکل (۱) نشان داده شده است. فرضیه‌های پژوهش در مدل نشان داده شده است.

روش پژوهش

پژوهش حاضر از لحاظ پارادایم کمی است و از نظر هدف، یک تحقیق کاربردی و از لحاظ شیوه گردآوری داده‌ها جزو پژوهش‌های توصیفی است که پیمایشی صورت گرفته است. جامعه آماری شامل کشاورزان شهرستان‌های تبریز، شبستر، آذرشهر، اسکو، خداآفرین، جلفا، ملکان، مرند و سراب به تعداد ۱۱۲۰۱۰ نفر در استان آذربایجان شرقی بودند (Statistical Center of Iran, 2014). بر اساس فرمول کوکران، حجم نمونه کشاورزان مورد مطالعه ۳۸۳ نفر برآورد شد. دلیل انتخاب شهرهای مذکور، اجرای طرح‌های آبیاری کم‌فشار در این شهرها بوده است. برای دستیابی به کشاورزان مورد مطالعه از روش نمونه‌گیری چند مرحله‌ای استفاده شده است. به این صورت که در استان مورد مطالعه از ۹ شهر تعداد ۴ مورد شامل شهرستان‌های تبریز، اسکو، شبستر و آذرشهر برای جمع‌آوری داده‌ها انتخاب شدند.

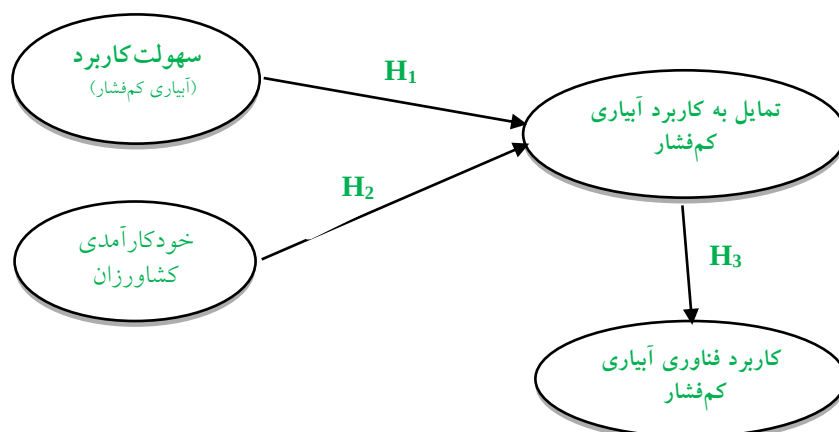
سهولت کاربرد فناوری بر نگرش و بر قصد رفتاری به استفاده از فناوری تأکید شده است.

خودکارآمدی^۱: خودکارآمدی اعتقادی است که فرد برای دستیابی به سطح مشخصی از عملکرد و نیز برای دستیابی به نتایج دلخواه خویش نسبت به ظرفیت‌ها و توانمندی‌های خود دارد (Mohseni et al., 2013). در زمینه کاربرد فناوری‌ها، خودکارآمدی عبارت است از میزان باور فرد بر اینکه به کارگیری فناوری تا چه اندازه می‌تواند موفق‌تر باشد (Bolliger et al., 2010). خودکارآمدی از نظریه شناخت اجتماعی مشتق شده است و چنین می‌گوید افرادی که باورهای خودکارآمدی قوی دارند، معتقدند می‌توانند به‌طور مؤثری با رویدادها و شرایطی برخورد کنند که با آن مواجه می‌شوند (Mohseni et al., 2013). در این پژوهش، خودکارآمدی بر اساس میزان باور کشاورزان به توانایی‌شان در آماده‌سازی مقدمات، راه‌اندازی و بهره‌برداری از سامانه آبیاری کم‌فشار سنجیده شده است. پژوهش‌گران متعددی مانند Zewld et al. (2017)، Kazemi et al. (2013)، Gangwal & Bansal (2016)، Leejoeiwara (2013)، Yadavar et al. (2018)، Sarlak et al. (2017)، Tao & Fan (2012)، Wu Hung and al. (2015)، Taylor & Todd (1995)، Sadeghi et al. (2020) و Ahmadvand & Sharafipour (2019) به بررسی تأثیر خودکارآمدی بر رفتار در پذیرش یا نپذیرفتن فناوری‌های جدید پرداخته‌اند.

کشاورزان مهم‌ترین گروه هدف سیاست‌های حفاظت از آب و افزایش بهره‌وری آب هستند و با توجه به اهمیت استفاده از روش‌های نوین آبیاری، ضرورت بررسی رفتار آن‌ها در مواجهه با فناوری‌های بهبود بهره‌وری آب به‌ویژه شناخت عوامل تأثیرگذار بر آن دو چندان می‌شود، چون بروز رفتار مناسب و درست از سوی آنان می‌تواند در حفاظت از منابع آب، نقش حیاتی داشته باشد. در حقیقت،

¹ Self-efficacy

تبیین نقش خودکارآمدی کشاورزان و سهولت کاربرد فناوری بر رفتار به کارگیری امانه آبیاری کم فشار



شکل ۱- مدل مفهومی پژوهش

Fig.1- Conceptual Model of the Research

سپس، در شهرهای منتخب، برخی بخش‌ها انتخاب شدند، در بخش‌های مذکور نیز از میان دهستان‌ها تعدادی انتخاب شدند. در نهایت، برخی روستاهای دهستان‌های منتخب برای دریافت اطلاعات از کشاورزان انتخاب شدند (۱۷ روستا). با در نظر گرفتن احتمال وجود نقص در پرسشنامه‌های تکمیل شده، در مجموع ۴۰۰ پرسشنامه آماده شد و در نهایت ۳۹۳ پرسشنامه تحلیل شدند. نمونه آماری تحقیق در روستاهای منطقه مورد مطالعه در جدول ۱ ارائه شده است. برای تجزیه و تحلیل داده‌ها از نرم‌افزارهای SPSS²⁰ و AMOS²¹ استفاده شد.

جدول ۱- حجم نمونه تحقیق در روستاهای منطقه مورد مطالعه بر اساس تعداد بهره‌بردار کشاورز

Table 1- Research sample size in the villages of the study area based on the number of farmer beneficiaries

شهرستان	تعداد کشاورز	بخش	دهستان	روستا	حجم نمونه
County	Number of farmers	Section	Rural district	Village	Sample size
شبرستان	۱۴۲۰۳	مرکزی	سیس	زیناب	۲۱
		صوفیان	چله خانه	بیگجه خاتون	۱۹
				تازه کند	۲۸
تبریز	۱۶۷۷۰	مرکزی	آجی چای	قم تپه	۳۹
				سهلان	۲۲
				خواجه دیزج	۳۳
اسکو	۹۷۴۰	ایلخچی	شورکات جنوبی	بیرق	۲۶
				فتح آباد	۳۰
				زرنق	۱۴
آذرشهر	۱۰۵۱۶	حومه	قبله‌داغی	قشلاق	۳۱
				کردلر	۹
				قپچاق	۱۶
آذرشهر	۱۰۵۱۶	حومه	قبله‌داغی	گمیچی	۱۸
				خراجو	۳۵
				نادیلو	۲۱
آذرشهر	۱۰۵۱۶	حومه	قاضی جهان	قاضی جهان	۸
				آخی جهان	۱۳

یافته‌های مربوط به ویژگی‌های توصیفی نظام بهره‌برداری یافته‌های پژوهش نشان داد که میانگین مساحت زمین‌های زیرکشت ۳/۵ هکتار بوده است. از کشاورزان، ۵۱/۹ درصد دارای زمین زراعی آبی کمتر از ۲ هکتار بودند. منبع آب ۴۷/۸ درصد از کشاورزان چاه نیمه عمیق بوده است. نوع مالکیت منابع آبی ۸۶/۹ درصد از کشاورزان، مشارکتی بوده است. از چاه‌ها ۵۳/۸ درصد مجهز به کنتر هوشمند بودند و ۵۸/۷ درصد موتور برقی داشته‌اند، ۷۵/۱ درصد از کشاورزان از نهر خاکی برای انتقال آب استفاده می‌کردند. منابع آب مورد استفاده ۷۹/۲ درصد از کشاورزان میزان شوری بالایی ($EC > 1500$) داشته‌اند. آبیاری ۸۷/۸ درصد از مزارع و ۹۰/۲ درصد از باغ‌ها به روش سنتی غرقابی بوده است.

مدل اندازه‌گیری مربوط به متغیرهای پژوهش

به‌منظور تدوین مدل اندازه‌گیری تحقیق و آزمون روایی سازه، پایایی ترکیبی و برازش مدل، داده‌ها از طریق تحلیل عاملی تأییدی (مرتب اول) تجزیه و تحلیل شدند که یافته‌های به‌دست آمده از آن در جدول ۲ آورده شده است. به‌غیر از سه متغیر در مولفه‌های نگرش، کنترل رفتاری و تمایل، که به‌دلیل داشتن بار عاملی کمتر از ۰/۵ از فرایند تحلیل حذف شدند، مقدار بار عاملی دیگر متغیرهای آشکار در مدل اندازه‌گیری بزرگ‌تر از ۰/۵ بود. پس از حذف متغیرهای اشاره شده، مقادیر میانگین واریانس استخراج شده (AVE) و پایایی ترکیبی (CR) محاسبه شده برای متغیرهای مکنون مورد مطالعه به ترتیب بزرگ‌تر از ۰/۵ (۰/۵۸۱) و ۰/۷ (۰/۸۰۲) به‌دست آمدند که مقادیر مناسبی هستند. بر این اساس، روایی همگرا و پایایی ترکیبی ابزار تحقیق پس از اجرای اصلاحات اشاره شده به‌دست آمد. بررسی شاخص‌های برازش مدل نشان داد که برازش مدل اندازه‌گیری تحقیق بر اساس شاخص‌های مختلف در سطحی قابل قبول است و بین متغیرهای مورد مطالعه روابط منطقی برقرار است.

در این تحقیق ابزار اصلی جمع‌آوری داده‌ها، پرسشنامه محقق ساخته بود که شامل سه بخش است، بخش اول مربوط به مشخصه‌های فردی کشاورزان مورد مطالعه، بخش دوم مربوط به مشخصه‌های نظام بهره‌برداری و بخش سوم شامل گویه‌های مربوط به عوامل مورد مطالعه و مؤثر بر کاربرد آبیاری کم‌فشار است که برای تدوین آن از مطالعات Taylor & Todd, 1995; Chen & Tung, 2014; Sarlak et al. 2015; Moons & De Pelsmaker, 2015; Ajzen, 2002; Gangwal & Bansal, 2016; Sandoghi & Raheli, 2017; استفاده شده است. روایی صوری و محتوایی پرسشنامه بر اساس نظر استادان ترویج و توسعه کشاورزی در دانشگاه تهران و دانشگاه زنجان (۴ نفر) تأیید شده است. برای تعیین پایایی ابزار پژوهش از آلفای کرونباخ بهره‌گیری شده است که برای مولفه‌های مورد مطالعه از ۰/۷۵۸ تا ۰/۸۹۶ به‌دست آمد. برای تعیین روایی سازه از روش روایی همگرا در قالب تحلیل عاملی تأییدی استفاده شد که به نتایج آنها در ادامه اشاره شده است.

یافته‌ها و بحث

یافته‌های مربوط به ویژگی‌های توصیفی کشاورزان مورد مطالعه

بر اساس نتایج پژوهش، میانگین سنی پاسخگویان ۵۱ سال بود. نود و نه درصد از کشاورزان مورد مطالعه مرد بودند، ۱۴ درصد بی‌سواد، ۲۰/۱ درصد دارای سواد ابتدایی، ۳۵/۶ درصد دارای سطح سواد راهنمایی و متوسطه، ۱۶ درصد دارای دیپلم و ۱۴/۳ درصد دارای مدارک بالاتر از دیپلم بودند. شغل اصلی ۸۵/۲ درصد از پاسخگویان کشاورزی بوده است. از کشاورزان مورد مطالعه ۷۶/۶ درصد مالک زمین‌های کشاورزی‌شان بودند. ۱۰/۷ درصد از کشاورزان از تسهیلات بلاعوض دولتی استفاده کرده‌اند. منبع دریافت اطلاعات مربوط به آب و سامانه‌های آبیاری ۶۳/۱ درصد از کشاورزان جهاد کشاورزی بوده است.

تبیین نقش خودکارآمدی کشاورزان و سهولت کاربرد فناوری بر رفتار به کارگیری امانه آبیاری کم‌فشار

جدول ۲- نتایج به‌دست آمده از برآورد روایی و پایایی مدل اندازه‌گیری

Table 2 - Results obtained from the validity and reliability assessment of the measurement model

متغیر مکنون Hidden variable	گویه‌ها (نماد در مدل) Items (Symbol in Model)	بار عاملی Factor loading	شاخص روایی و پایایی Validity and Reliability Indicator
سهولت کاربرد (Ease of use)	من فکر می‌کنم به تنهایی و بدون کمک دیگران (اعم از کارشناسان، مشاوران و غیره) می‌توانم از سیستم آبیاری کم‌فشار در مزرعه خود استفاده کنم (eu1).	۰/۸۶۰	CR=۰/۹۰۴ AVE=۰/۶۵۷
	من فکر می‌کنم به راحتی می‌توانم با تجهیزات و اتصالات سیستم آبیاری کم‌فشار کار کنم (eu2).	۰/۹۱۳	
	در صورت نیاز، من به آسانی می‌توانم اتصالات و تجهیزات سیستم آبیاری کم‌فشار را تعمیر کنم (eu3).	۰/۸۹۲	
	من فکر می‌کنم پیاده‌سازی و استفاده از سیستم آبیاری کم‌فشار در مزرعه، کار بسیار فنی و پیچیده‌ای بوده و یادگیری آن برای من آسان نیست (eu4).	۰/۶۹۶	
	من فکر می‌کنم جابجایی لوله‌های هیدروفلوم در مزرعه کار دشوار و زمان‌بری است (eu5).	۰/۶۶۰	
خودکارآمدی (Self-efficacy)	من به دانش، توانایی و مهارت خود در استفاده از سیستم آبیاری کم‌فشار اطمینان دارم (se1).	۰/۷۹۰	CR=۰/۹۰۱ AVE=۰/۶۹۸
	من فکر می‌کنم حتی اگر استفاده از سیستم آبیاری کم‌فشار پیچیده و دشوار باشد، به تنهایی می‌توانم آن را در مزرعه خود استفاده کنم (se2).	۰/۹۴۱	
	من اطمینان دارم در صورت مواجهه با مشکل در استفاده از سیستم آبیاری کم‌فشار در مزرعه خود، می‌توانم آن را با موفقیت برطرف کنم (se3).	۰/۹۰۳	
	می‌توانم سایر کشاورزان را برای استفاده از سیستم آبیاری کم‌فشار راهنمایی کنم (se4).	۰/۷۰۰	
تمایل به کاربرد آبیاری کم‌فشار (Intention)	من قصد استفاده از سیستم آبیاری کم‌فشار را در مزرعه خود در آینده دارم (in1).	۰/۸۲۲	CR=۰/۹۰۶ AVE=۰/۷۰۶
	من در حال برنامه‌ریزی برای استفاده از سیستم آبیاری کم‌فشار در مزرعه خود در آینده هستم (in2).	۰/۸۳۳	
	من به طور جدی استفاده از سیستم آبیاری کم‌فشار را به سایر کشاورزان و روستاییان توصیه می‌کنم (in3).	۰/۸۲۴	
	من برای استفاده و توسعه سیستم آبیاری کم‌فشار در مزرعه خود در آینده تلاش خواهم کرد (in4).	۰/۸۹۰	
رفتار (Behavior)	اقدامات اولیه اعم از آزمایش آب و خاک و سایر موارد را برای راه‌اندازی سامانه آبیاری کم‌فشار در مزرعه خود انجام داده‌ام (be1).	۰/۸۸۰	CR=۰/۸۶۹ AVE=۰/۶۹۱
	در حال حاضر به صورت آزمایشی بخشی از اراضی خود را مجهز به سیستم آبیاری کم‌فشار کرده‌ام (be2).	۰/۹۰۱	
	من در تمامی اراضی خود از سامانه آبیاری کم‌فشار استفاده می‌کنم (be3).	۰/۶۹۸	

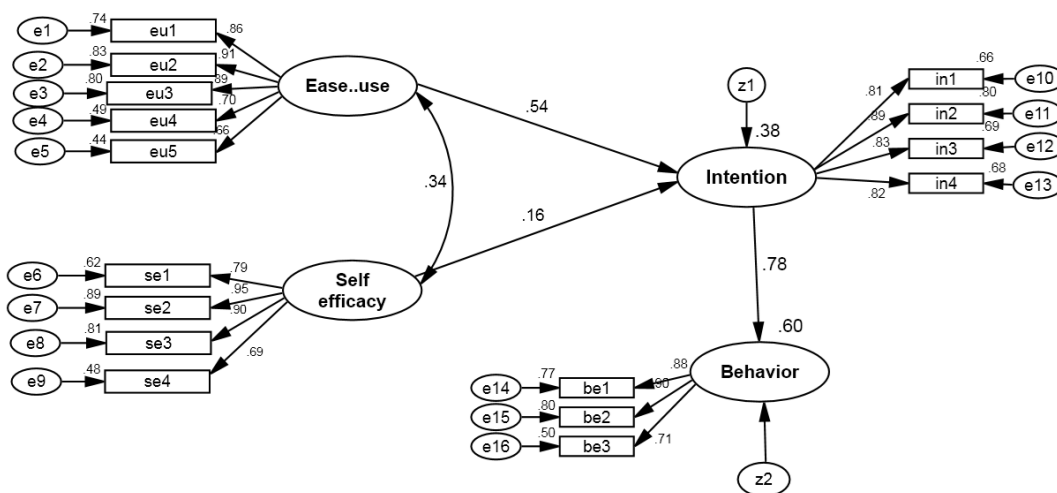
مدل ساختاری پژوهش

۶۰ درصد از واریانس میزان کاربرد آبیاری کم‌فشار را تبیین

در این بخش در قالب مدل ساختاری، اقدام به آزمون کرده است.

فرضیه‌ها شد. نتایج به‌دست آمده از آن در جدول ۲ و شکل ۱ ارائه شده است که نشان می‌دهد برازش مدل در سطحی قابل قبول بود. بر اساس نتایج تحقیق، متغیر تمایل بر به‌کارگیری فناوری آبیاری کم‌فشار به‌همراه سایر متغیرها

Chi-square (df) = 361.399 (100); P value (≥ 0.05) = .000;
Relative Chi-Sq (≤ 5) = 3.614; AGFI (≥ 0.9) = .864;
GFI (≥ 0.9) = .900; CFI (≥ 0.9) = .944; IFI (≥ 0.9) = .944;
RMSEA (≤ 0.08) = .082; RMR (≤ 0.08) = .042



شکل ۲- مدل ساختاری بر اساس ضرایب استاندارد شده

Fig. 2- Structural model based on standardized coefficients

جدول ۳- خلاصه نتایج به دست آمده از برآورد مدل ساختاری

Table 3- Summary of results obtained from structural model estimation

نتیجه آزمون Test result	سطح معنی‌داری Significance level	نسبت بحرانی Critical ratio	ضرایب استاندارد شده Standardized coefficients	خطای استاندارد Standard error	مقادیر غیراستاندارد Non- standardized estimates	مسیر Path
تأیید فرضیه	۰/۰۰۰**	۹/۱۹۶	۰/۵۴۱	۰/۰۶۱	۰/۵۵۹	سهولت کاربرد ← تمایل به کاربرد آبیاری کم‌فشار
تأیید فرضیه	۰/۰۰۱**	۳/۲۶۳	۰/۱۵۹	۰/۰۳۲	۰/۱۰۶	خودکارآمدی ← تمایل به کاربرد آبیاری کم‌فشار
تأیید فرضیه	۰/۰۰۰**	۱۲/۴۴۵	۰/۷۷۶	۰/۰۶۴	۰/۷۹۱	تمایل به کاربرد آبیاری کم‌فشار ← کاربرد

**معنی‌داری در سطح ۰/۰۱

بحث و نتیجه گیری

این مطالعه برای بررسی نقش عواملی است که بر رفتار کشاورزان در زمینه پذیرش سامانه آبیاری نوین کم فشار تأثیر دارند. در این پژوهش تأثیر عامل‌های سهولت کاربرد فناوری و خودکارآمدی بر تمایل کشاورزان به کاربرد آبیاری کم فشار تأیید شده است. در مجموع، متغیرهای مذکور توانستند ۶۰ درصد از تغییرات کاربرد سامانه آبیاری کم فشار را تبیین کنند و متغیر سهولت کاربرد، پیش‌بینی‌کننده قوی‌تری بوده است. این امر نشان می‌دهد که استفاده آسان و راحت از فناوری، در تمایل کشاورزان به کاربرد سامانه آبیاری کم فشار، نقش بیشتری دارد.

نتیجه این پژوهش بیانگر معنی‌داری ارتباط خودکارآمدی با تمایل به نشان دادن رفتار است. خودکارآمدی پیشینه‌ای مهم برای رفتار افراد است (Gangwall & Bensal, 2016). براساس نظریه شناختی اجتماعی می‌توان گفت، افرادی که خودکارآمدی بالایی در استفاده از فناوری جدید دارند تمایل بیشتری به استفاده از آن خواهند داشت زیرا خود را در این زمینه توانا می‌بینند. بنابراین، خودکارآمدی می‌تواند بر پذیرش آن مؤثر باشد. در این پژوهش، کشاورزانی که به دانش و مهارت خود در استفاده از سیستم آبیاری کم فشار اطمینان داشتند و به توانایی خود در زمینه حل مشکلات مربوط به آن باورمند بودند و خود را توانمند به راهنمایی دیگر کشاورزان در این زمینه می‌دانستند، تمایل بیشتری به کاربرد سامانه آبیاری کم فشار داشتند. با توجه به اینکه خودکارآمدی به صورت قضاوت افراد بر توانایی‌هایشان برای سازماندهی و اجرای برخی کارها به منظور دستیابی به عملکرد بالاست، باید برای افزایش خودکارآمدی کشاورزان در زمینه استفاده از سیستم آبیاری کم فشار به توانمندسازی آنان در ابعاد نگرشی و فنی پرداخت. عطایی و همکاران (Ataei et al., 2024) تأکید می‌کنند که برای ترویج رفتار صرفه‌جویی در مصرف آب و استفاده از استراتژی‌های مقابله با کمبود آب

در ایران، تمرکز بر مؤلفه‌هایی مانند خودکارآمدی، ضروری است. در پژوهش‌های کاظمی و همکاران (Kazemi et al., 2013)، گانگوال و بنسال (Gangwall and Bensal, 2016)، لیجوارا (Leejoeiwara, 2013)، یادآور و همکاران (Yadavar et al., 2018)، هیونگ و وو (Hung & Wu, 2012)، Tao & Fan (2017)، سرلک و همکاران (Sarlak 2015) و تیلور و تاد (Taylor & Todd, 1995)، تأثیر خودکارآمدی بر بروز رفتار تأیید شده است. می‌توان ادعا کرد که درک کشاورزان از توانایی آنها در استفاده از راهبردهای حفاظت از آب می‌تواند رفتار حفاظتی آنها را بهبود بخشد. به عبارت دیگر، رفتار صرفه‌جویی در مصرف آب نیازمند درک کامل کشاورزان از توانایی‌های خود است که می‌تواند روند رفتار را سریع کند.

با توجه به نتایج کسب شده از تحقیق، بین میزان سهولت کاربرد سیستم آبیاری کم فشار و تمایل کشاورزان به کاربرد آن رابطه‌ای مثبت و معنی‌دار وجود دارد. عامل سهولت کاربرد از اجزای تشکیل دهنده نظریه اشاعه نوآوری، مدل پذیرش فناوری دیویس، تئوری رفتار برنامه‌ریزی‌شده و مدل تجزیه‌یافته آن است که در پذیرش یا نپذیرفتن فناوری مؤثر است. برخی مطالعات نشان داده است که عامل سهولت استفاده از فناوری عاملی مهم در تمایل رفتاری است (Shen and Chiou, 2010; Verma and Sinha, 2018). با توجه به اینکه سهولت استفاده به طور مستقیم و یا غیرمستقیم از طریق نگرش می‌تواند بر تصمیم به استفاده از فناوری تأثیرگذار باشد، برای افزایش پذیرش فناوری آبیاری نوین در بین کشاورزان، باید روی نگرش کشاورزان و درک آنها از سهولت کاربرد سیستم‌های آبیاری نوین تمرکز کرد (Movahedi et al., 2018). نتایج پژوهش‌های مختاری و همکاران (Mokhtari et al., 2019) نشان دهنده پیچیدگی کمتر فناوری آبیاری کم فشار (سهولت تعمیر و نگهداری تجهیزات و اتصالات و جابه جایی آسان لوله‌های هیدروفلوم در مزرعه) است. به اعتقاد

- ونگ و همکاران (Wang et al., 2024)، تمرکز کار آینده باید بر بهبود درک کشاورزان از سهولت استفاده از فناوری‌های آبیاری صرفه‌جویی در آب، گسترش دامنه آموزش‌های فنی و یارانه‌های فنی و تقویت حمایت و آموزش باشد. در پژوهش‌های موحدی و همکاران (Movahedi et al., 2018) و قربانی پیرعلیدهی (Ghorbani piralidehi, 2013) به صورت مستقیم یا غیرمستقیم به تأثیر عامل سهولت کاربرد فناوری بر نگرش و همین‌طور بر تمایل رفتاری به استفاده از فناوری تأکید شده است. در این پژوهش، کشاورزانی که کار با تجهیزات و اتصالات سیستم آبیاری کم‌فشار و تعمیر آن را پیچیده نمی‌دانستند و حتی یادگیری آن را برای خود آسان می‌دانستند، تمایل بیشتری به کاربرد سیستم آبیاری کم‌فشار داشته‌اند. به عبارت دیگر، بر اساس دیدگاه کشاورزان، آسانی استفاده از ابزارهای سامانه آبیاری کم-فشار، عاملی مهم برای استفاده از این فناوری است. پیچیده نبودن پیاده‌سازی سیستم، راحتی تعمیر اتصالات و تجهیزات و دشوار نبودن جابه جایی لوله‌های هیدروفولوم در مزرعه می‌تواند باعث ترغیب و تشویق کشاورزان به تبدیل سیستم آبیاری سطحی به سامانه آبیاری کم‌فشار شود.
- بر اساس دیگر یافته این پژوهش، ارتباط مثبت و معنی‌داری بین نیت و رفتار کشاورزان نسبت به کاربرد آبیاری کم‌فشار وجود دارد. در واقع، هر چه تمایل کشاورزان نسبت به استفاده از سیستم نوین کم‌فشار در آبیاری بیشتر باشد رفتار آن‌ها نیز نمایان تر خواهد شد. تمایل تعیین‌کننده تقریبی رفتاری است و میزان علاقه افراد برای بروز رفتار است. می‌توان گفت هر چه میزان تمایل به استفاده بهینه از منابع آب بیشتر باشد احتمال بروز رفتارهایی مانند استفاده از روش‌های آبیاری با راندمان بالا از طرف کشاورزان بیشتر خواهد بود. در پژوهش‌های یادآور و همکاران (Yadavar et al., 2018)، تیلور و تاد (Taylor & Todd, 1995)، فلورونسو و اوگانشی (Folorunso & Ogunseye, 2008) و رحیمی فیض آبادی و همکاران (Rahimi Faizabadi et al., 2017) تمایل رفتاری به‌عنوان پیش‌بینی‌کننده مهم رفتار بوده است.
- استفاده از روش‌های نوین آبیاری البته منطبق با شرایط اقلیمی هر منطقه از اقدامات اساسی در راستای عملیاتی‌سازی الگوی بهینه مصرف است. با توجه به تطبیق شرایط محیطی بیشتر مناطق استان آذربایجان شرقی (شوری آب به دلیل نزدیکی به دریاچه ارومیه) با اجرای سیستم آبیاری کم‌فشار و محدودیت آبیاری پر فشار در این مناطق، اجرای سیاست‌های حمایتی و تشویقی در جهت تغییر رفتار کشاورزان و توسعه کاربرد فناوری نوین آبیاری کم‌فشار در این مناطق ضروری به نظر می‌رسد. بر اساس یافته‌های پژوهش که مبتنی بر تأیید نقش مؤثر عامل‌های سهولت کاربرد فناوری و خودکارآمدی بر رفتار کشاورزان نسبت به کاربرد فناوری آبیاری کم‌فشار است، پیشنهادهای زیر ارائه شده است:
- به‌دلیل نقش مهم سهولت استفاده از فناوری آبیاری کم‌فشار در کاربرد این سامانه، سازمان‌های متولی به منظور اطلاع‌یابی کشاورزان از مزیت سهولت کاربرد فناوری، باید گام‌های مؤثرتری در مناطق مستعد توسعه بردارند. لازم است سازمان‌های ذی‌ربط برای افزایش اطلاعات کشاورزان و بازدید از واحدهای موفق دارای سیستم آبیاری کم‌فشار، به منظور مشاهده مزایای ملموس فناوری برای بهبود نگرش کشاورزان برنامه‌های آموزشی تنظیم کنند.
 - استفاده از قابلیت رسانه‌های استانی، شبکه‌های اجتماعی، تولید برنامه‌های کاربردی ترویجی در جهت معرفی سیستم‌های مناسب و نوین آبیاری و مزایای آن به ویژه سهولت کاربرد فناوری در منطقه مورد مطالعه در جهت بهبود نگرش کشاورزان می‌تواند مؤثر باشد.

تبیین نقش خودکارآمدی کشاورزان و سهولت کاربرد فناوری بر رفتار به کارگیری امانه آبیاری کم فشار

- به منظور بهبود بیشتر خودکارآمدی کشاورزان، - پیشنهاد می‌شود برای افزایش قابلیت اجرایی سیستم کارشناسان کشاورزی با استمداد از متخصصان روان‌شناسی دوره‌های آموزشی را برگزار کنند. وزارت جهاد کشاورزی باید با جذب روانشناسان اجتماعی و استفاده از توانمندی آنها برای توسعه کاربرد سیستم‌های آبیاری تلاش کند.
- پیشنهاد می‌شود برای افزایش قابلیت اجرایی سیستم آبیاری توسط کشاورزان، کارگروه‌های تخصصی با حضور پژوهشگران روانشناسی و اجتماعی در زمینه سیستم آبیاری، متخصصان آب و مروجان کشاورزی ایجاد گردد و امکان همکاری این گروه در تدوین سیاست‌های مربوط به اجرای سیستم‌های آبیاری فراهم گردد.

مراجع

- Abbasi, F., Abbasi, N. (2023). An analysis of irrigation efficiencies over time. *Iranian Irrigation and Drainage*, 17(6), 1025-1033. (In Farsi)
- Ahmadvand, M., & Sharafipour, L. (2019). Determinants of water conservation behavior of wheat farmers in Orzuieh city using conservation motivation theory. *Irrigation and Water Engineering of Iran*, 38, 275-259. (In Farsi)
- Ajzen, I. (1991). The theory of planned behavior. *Organizational behavior and human decision processes*, 50(2), 179-211.
- Ajzen, I. (2002). Perceived behavioral control, self-efficacy, locus of control, and the theory of planned behavior. *Applied Social Psychology*, 32(4), 665-683.
- Ataei, P., Karimi, H., Hallaj, Z., Mottaghi, A. (2024). Risks of farmer's behavior change towards water conservation: a study in the southeast of Iran. *Water supply*, 24(3), 723.
- Behbahani Motlagh, M., Sharifzadeh, M-S., Abdollahzadeh, G-H. & Mahboobi, M-R. (2018). Farmers' Adoption Behavior of Pressurized Irrigation Technology in Dashtestan County. *Agricultural Extension and Education*, 13 (1), 89-103. (In Farsi)
- Bolliger, D. U., Supanakorn, S., & Boggs, C. (2010). Impact of podcasting on student motivation in the online learning environment. *Computers and Education*, 55(2), 714-722.
- Chen, M. F. & Tung, P. J. (2014). Developing an extended theory of planned behavior model to predict consumers' intention to visit green hotels. *Hospitality Management*, 36, 221-230.
- Darko R O, Liu J P, Yuan S Q, Sam-Amoah L K, Yan H F. (2020). Irrigated agriculture for food self-sufficiency in the sub-Saharan African region. *Int J Agric & Biol Eng*, 13(3): 1-12.
- East Azerbaijan Jihad-e-Agriculture Organization. (2017). Fifty-seven thousand hectares of land in East Azerbaijan are equipped with modern irrigation. Retrieved from: <http://www.irna.ir/eazarbaijan/fa/News/> (In Farsi)
- East Azerbaijan Agricultural Jihad Organization. (2023). 96,231 hectares of agricultural lands in East Azerbaijan have been equipped with modern irrigation systems. Available on the website: <https://www.irna.ir/news/84743419> (In Farsi)
- El-Shafie, A.F., Marwa, M.A., & Dewedar, O.M. (2018). Research Article Hydraulic Performance Analysis of Flexible Gated Pipe Irrigation Technique Using GPIMOD Model. *Asian Journal of Crop Science*, 10(4), 180-189.
- Folorunso, O., & Ogunseye, S. (2008). Applying an enhanced technology acceptance model to knowledge management in agricultural extension services. *Data Science Journal*, 7, 31-45.
- Gangwal, N. & Bansal, V. (2016). Application of Decomposed Theory of Planned Behavior for M-commerce Adoption in India. *Proceeding of 18th International Conference on Enterprise Information Systems (ICEIS)*, India, 357-367.

- Garcia-Saldana, A., Landeros-Sanchez, C., Castaneda-Chavez, M., Martinez-Davila, J., Perez-Vazquez, A., & Carrillo-Avila, E. (2019). Fertirrigation with Low-Pressure Multi-Gate Irrigation Systems in Sugarcane Agro ecosystems: A Review. *Pedosphere*, 29(1), 1–11.
- Ghorbani piralidehi, F., Alibeigi, A-H. & Simohamadi, S. (2013). Examining the Technology Acceptance Model of IPM among Orchard Farmers of Dalahoo Township, Agricultural Extension and Education Research, 6(4), 107-123. (In Persian).
- Hung, S.Y., & Wu, H, L. (2012). Factors Influencing User Acceptance of Web-Based Decision Support Systems. *Journal of Computer Information Systems*, 52(4), 70-77.
- Kakkavou, K., Gemtou, M., Founta, S. (2024). Drivers and barriers to the adoption of precision irrigation technologies in olive and cotton farming lessons from Messenia and Thessaly regions in Greece. *Smart Agricultural Technology*. 7, 100401.
- Kazemi, A., Nilipour, A. & Kabiry, N. (2013). Factors affecting Isfahanian mobile banking adoption based on the decomposed theory of planned behavior. *Academic Research in Business and Social Sciences*, 7(3), 230–245. (In Farsi)
- Koech, R. Haase, M. Grima, B. Taylor, B. 2021. Barriers and measures to improve adoption of irrigation technologies: A case study from the Bundaberg region in Queensland, Australia. *Irrigation and Drainage*, 70(5).
- Kernecker, M, A. Knierim, A. Wurbs, T. Kraus, F. Borges, Experience versus expectation: farmers' perceptions of smart farming technologies for cropping systems across Europe, *Prec. Agric.* 21 (2020) 34–50, <https://doi.org/10.1007/s11119-019-09651-z>.
- Leejoeiwar, B. (2015). Modeling adoption intention of online education in Thailand using DTPB with self-directed learning. Assumption University. Retrieved from: <http://repository.au.edu/handle/6623004553/3026>.
- Maranguni, N and A. Grani, A. (2015). Technology acceptance model: a literature review from 1986 to 2013, *Universal Access Inf. Soc.* 14 (2015) 81–95, <https://doi.org/10.1007/s10209-014-0348-1>.
- Mokhtari Hesari, A., Rezaei, R. and Shabanali Fami, Hossein. (2019). Opinion of East Azerbaijan Agricultural Jihad experts on the problems of using low-pressure irrigation systems by farmers. *Agricultural Education Management Research*, ۵۰, 74-90.
- Mohseni, A., Mousavi, S. H. & Jamali M. (2013). The role of entrepreneurship training on students' entrepreneurial attitude and general self-efficiency beliefs. *Research and Planning in Higher Education*, 19 (3), 63-80. (In Farsi)
- Moons, I. & De Pelsmacker, P. (2015). An Extended Decomposed Theory of Planned Behavior to Predict the Usage Intention of the Electric Car: A Multi-Group Comparison. *Sustainability*, 7, 6212-6245.
- Moradhaseli, S., Ataei, P., Van den Broucke, S. & Karimi, H. 2021 the process of farmers' occupational health behavior by health belief model: Evidence from Iran. *Journal of Agromedicine* 26 (2), 231–244. doi:10.1080/1059924X.2020.1837316.
- Movahedi, R., Izadi, N. & Vahdatadab, R. (2018). Investigating Factors Affecting Farmers' Adoption of Pressurized Irrigation Tchnology in Asadabad County, Hamedan Province. *Water Research in Agriculture*, 31 (2), 287-300. (In Farsi)
- Osama, A. M., Ahmed, A. & Mohammed, S.H. (2015). Performance Evaluation of Gated Pipes Technique for Improving Surface Irrigation Efficiency in Maize Hybrids. *Agricultural Sciences*, 6, 550-570.
- Pathak, H.S, P. Brown, T. Best. (2019). A systematic literature review of the factors affecting the precision agriculture adoption process, *Precis. Agric.* 20 (2019) 1292–1316, <https://doi.org/10.1007/s11119-019-09653-x>

- Pereira, L.S., Calejo, M.J., Lamaddalena, N., Douteb, A. & Bounoua, R. (2003). Design and performance analysis of low-pressure irrigation distribution systems. *Irrigation and Drainage Systems*, 17, 305-324.
- Rahimi Faizabadi, F., Yazdanpanah, M., Forouzani, M., Mohammad Zadeh, S. & Burton, R. (2017). Explanation of Farmers' Water Conservation Behaviors Using Extended Planned Behavior Theory: The Case of Farmers in Aleshtar County. *Agricultural Extension and Education*, 12(2), 1-17. (In Farsi)
- Rezaei, R., Mokhtari Hesari, A. and Shababali Fami, H. 2021. Analysis of Psychological Factors Affecting Farmers' Behavior in Using Low-pressure Irrigation System in the East Azarbaijan Province. *Iranian Journal of Agricultural Economics and Development Research*, 52(3), 469-487. Doi: 10.22059/ijaedr.2021.311867.6689
- Sadeghi, A., Farhadian, H., & Bijani, B. (2020). The mediating role of farmers' time perspective in water resources exploitation behaviour in the eastern area of Lake Urmia, Iran: An environmental psychological analysis. . *Water and Environment*, 34(s1), 106-120. (In Farsi)
- Sandoghi, A. & Raheli, H. (2017). Extending the model of planned behavior to predict the intention of producing organic products among Isfahan cucumber greenhouse owners by Moral norm variable. *Iranian Journal of Agricultural Economics and Development Research*, 47-2(4), 961-974. (In Farsi)
- Sarlak, M-A., GHolpaygani, Z, & Yamani, M. (2015). Investigating the effective factors on the acceptance of e-government by those who refer to the judiciary of Tehran province based on the DTPB model. *Management and Development Process*, 27(1), 27-42. (In Farsi)
- Shen, C.C., and Chiou, J.S. (2010). The impact of perceived ease of use on internet service adoption: the moderating effects of temporal distance and perceived risk. *Computers in Human. Behavior*, 23(1), 42-50.
- Singh, A., Jhorar, R.K., Kumar, S. and Kumar, N. (2018). Performance Evaluation of Surface Irrigation Method under Cotton-Wheat Rotation. *Current Microbiology and Applied Sciences*. 7(5), 1014-1026.
- Statistical Center of Iran (۲۰۱۴). Detailed results of the general agricultural census of 2014, East Azerbaijan Province. Management and Planning Organization
- Tao, C.C., & Fan, C.C. (2017). A Modified Decomposed Theory of Planned Behavior Model to Analyze User Intention towards Distance-Based Electronic Toll Collection Services. *Promet – Traffic and Transportation*, 29 (1), 85-97.
- Taylor, S., & Todd, P.A. (1995). Understanding information technology usage, a test of competing modeles. *Information Systems Research*, 6 (2), 144-176.
- Thompson, E.J., Merkley, G.P., Keller, A.A. & Barfuss, S.L. (2010). Experimental determination of the hydraulic properties of low-pressure, lay-flat drip irrigation systems. *Irrigation and Drainage Engineering*. 137 (1), 37-48.
- Tognetti, R., Palladino, M., Delfine, S. & Alvino, A. (2003). The response of sugar beet to drip and low-pressure sprinkler irrigation in southern Italy. *Agricultural Water Management*. 60 (2), 135-155.
- Valizadeh, N., & Karimi Goghari, H. (2018). Psychological and social analysis of water resources protection: a solution to reduce vulnerability to water shortage. The Second National Conference on Meteorology of Iran, Mashhad. (In Farsi)
- Venkatesh, V., and Davis, F.D. (2000). A Theoretical Extension of the Technology Acceptance Model: Four Longitudinal Field Studies. *Journal of Management Science*, 46(2) 186 -204.
- Verma, P., & Sinha, N. (2018). Integrating perceived economic wellbeing to technology acceptance model: The case of mobile based agricultural extension service. *Technological Forecasting and Social Change*, 126, 207-216.
- Warner, L. A., Lamm, A. J. & Silvert, C. (2020). Diffusion of water-saving irrigation innovations in Florida's urban residential landscapes. *Urban Forestry & Urban Greening* 47, 126540. <https://doi.org/10.1016/j.ufug.2019.126540>.

- Wang, Y., Wang, Z., Zhao, M., Li, B. (2024). The influence of thechnology perceptions on farmer's water saving irrigation technology adoption behavior in the north china plain. *Water policy*, 26(2), and 170.
- Woltering, L., Ibrahim, A., Pasternak, D. & Ndjeunga, J. (2011). The economics of low pressure drip irrigation and hand watering for vegetable production in the Sahel. *Agricultural Water Management*, 99 (1), 67-73.
- Yadavar, H., Nami, M. & Zarifiyan, SH. (2018). Applying the Analysis of Planned Behavior Theory on Adoption of Organic Farming. *Agricultural Science and Sustainable Production*, 28 (1), 169-183. (In Farsi)
- Zeweld, W., Huylenbroeck, G.V., Tesfay, G. & Speelman, S. (2017). Smallholder farmers' behavioral intentions towards sustainable agricultural practices. *Environmental Management*, 187, 71-81.