نشریه آبیاری و زهکشی ایران
شماره۴، جلد ۲۰، مهر - آبان ۱۴۰۵، ص. ۶۵۰-۶۳۷

Iranian Journal of Irrigation and Drainage
No.4, Vol. 20, Oct.-Nov. 2026, p. 637-650

مقاله علمی-پژوهشی

عوامل مؤثر بر اتخاذ رفتارهای سازگاری کشاورزان در مواجهه با کم‌آبی: مطالعه موردی شهرستان دزفول

مسلم سواری[۱]، محمد جواد سبحانی[۲]، محمد لیموئی[۳]

تاریخ دریافت: ۱۴۰۴/۱۱/۱۶ تاریخ پذیرش: ۱۴۰۵/۰۴/۰۵

چکیده

سازگاری کشاورزان با کم‌آبی اهمیت حیاتی دارد، زیرا توانایی آن‌ها در مدیریت منابع آب و اتخاذ شیوه‌های کشاورزی مقاوم، مستقیماً بر امنیت غذایی و پایداری معیشت خانوارها تأثیر می‌گذارد. علاوه بر این، افزایش ظرفیت سازگاری، ریسک تولید را کاهش داده و تاب‌آوری نظام‌های کشاورزی را در برابر تغییرات اقلیمی تقویت می‌کند. در راستای این مهم پژوهش حاضر با هدف کلی بررسی اثر عوامل دموگرافیک، عوامل اقتصادی و نهادی، عوامل اقلیمی و اجتماعی بر بکارگیری راهبردهای سازگاری در شرایط کم آبی انجام شد. جامعه آماری پژوهش شامل تمامی کشاورزان شهرستان دزفول بود. حجم نمونه به وسیله جدول کرجسی و مورگان ۴۱۲ نفر با روش نمونه‌گیری طبقه‌ای با انتساب متناسب انتخاب شد. ابزار اصلی گردآوری داده‌ها پرسشنامه‌ای بود که روایی آن توسط پانل متخصصان و پایایی آن توسط ضریب آلفای کرونباخ تایید شد. نتایج نشان داد که متغیرهای سن، تحصیلات، تجربه کشاورزی، بعد خانوار، اندازه مزرعه (زمین)، دسترسی به اعتبارات، عضویت در تشکل‌ها و دسترسی به اطلاعات آب و هوایی اثر معنی‌داری بر بکارگیری راهبردهای سازگاری دارند. به عبارت دیگر متغیرهای تحقیق توانستند که ۶۰/۵ درصد از بکارگیری راهبردهای سازگاری را تبیین کنند. به طوری کلی نتایج این پژوهش می‌تواند زمینه بکارگیری راهبردهای سازگاری در راستای تولید پایدار در بخش کشاورزی را فراهم کند.

واژه‌های کلیدی: توسعه پایدار، تولید پایدار، تغییراقلیم، کم آبی، معیشت پایدار

مقدمه

تغییرات اقلیمی، به ویژه در مدیریت آب، چالش مهمی را برای کشاورزی در سطح جهان ایجاد می‌کند و رویدادهای شدید آب و هوایی بر تولید محصولات کشاورزی و پایداری چشم‌انداز تأثیر می‌گذارند (Cotera et al., 2023; Amghani et al., 2025a). بنابراین، مدیریت پایدار و مؤثر آب کشاورزی برای سازگاری با تغییرات اقلیمی بسیار مهم است (Bednář et al., 2025; Savari et al., 2025a). در حال حاضر، مصرف جهانی آب شیرین با نرخی کمتر از ۱ درصد در سال در حال افزایش است (United Nations, 2024). تا سال ۲۰۲۴، ۵۰ درصد از جمعیت جهان هنوز با کمبود شدید آب مواجه هستند و تقریباً یک چهارم جمعیت، تنش آبی «بسیار بالایی» را تجربه کرده‌اند (United Nations, 2024). طبق گزارش خطرات جهانی ۲۰۲۵، کمبود منابع طبیعی به عنوان چهارمین ریسک بزرگ بلندمدت تهدیدکننده توسعه انسانی رتبه‌بندی شده است (World Economic Forum, 2025). همچنین، تخمین‌ها نشان می‌دهد که کمبود آب جهانی تا سال ۲۰۳۰ به ۴۰ درصد خواهد رسید (Monnet et al., 2022). علاوه بر این، تخمین زده می‌شود که تا سال ۲۰۵۰، تعداد کشورهایی که کمبود مطلق آب را تجربه می‌کنند از ۲۵ کشور در سال ۲۰۱۵ به ۴۵ کشور افزایش یابد (Baggio et al., 2021).

در اکثر کشورهای منطقه خاورمیانه در آبیاری محصولات کشاورزی از آب شیرین استفاده می‌شود (FAO, 2022) کشاورزی بزرگترین مصرف آب منطقه خاورمیانه به حساب می‌آید، از طرفی کمترین بازده اقتصادی را دارد (Drechsel et al., 2022). این در حالی است که، تقاضا برای آب شهری در حال افزایش است به‌طوری که تخصیص آب شیرین به بخش شهری بر بخش کشاورزی اولویت دارد (Hosney et al., 2023). بنابراین، این کشورها با شکاف

۱- دانشیار گروه ترویج و آموزش کشاورزی، دانشگاه علوم کشاورزی ومنابع طبیعی خوزستان،ملاثانی، ایران
۲- استادیار گروه ترویج و آموزش کشاورزی، دانشگاه علوم کشاورزی ومنابع طبیعی خوزستان،ملاثانی، ایران
۳- کارشناسی ارشد گروه ترویج و آموزش کشاورزی، دانشگاه علوم کشاورزی ومنابع طبیعی خوزستان،ملاثانی، ایران
(*- نویسنده مسئول Email: Savari@asnrukh.ac.ir)
DOI: 10.22034/idj.2026.574126.2668

فزاینده‌ای بین عرضه و تقاضای آب مواجه هستند (Ait-Mouheb et al., 2020; Savari et al., 2025b; Savari et al., 2025c). در ایران نیز در طول ۴۰ سال گذشته ۲۷ خشکسالی در ایران رخ داده است (Zobeidi et al., 2022). پیش بینی می‌شود که تا سال ۲۰۷۰ منابع آبی ۲۰ درصد کاهش یابد و میزان زمین‌های سطحی تحت تنش آبی از ۱۹درصد به ۳۵ درصد به دلیل تغییرات آب و هوایی افزایش یابد (Pakmehr et al., 2020). در حال حاضر ایران سالیانه تقریبا ۸۵/۶ میلیارد مکعب آب برای کشاورزی مصرف می‌کند (Mesgaran and Azadi., 2018). در واقع بخش کشاورزی به عنوان بزرگترین مصرف آب در ایران (Boazar et al., 2019) ۹۲/۲ درصد از کل برداشت آب شیرین در ایران را به خود اختصاص داده است که از میانگین جهانی (۷۰ درصد) و خاورمیانه (۸۳ درصد) بیشتر است (Saatsaz, 2020). مطالعات نشان می‌دهد کل سرانه آب تجدیدپذیر در ایران در سال ۲۰۲۱ به حدود ۸۰۰ متر مکعب رسید، که کمتر از آستانه جهانی ۱۰۰۰ متر مکعب است (Rouzaneh et al., 2021). همچنین مدیریت ناکارآمد در بخش کشاورزی اکثر منابع آبی را به صورت بی‌رویه با راندمان ضعیف مصرف می‌کند که یکی از بحرانی‌ترین دلایل تشدید بحران آب در ایران است (Savari et al., 2025; Savari et al., 2025d).

کمبود آب زمانی رخ می دهد که منابع آب موجود برای تأمین نیازهای کشاورزی، توسعه اقتصادی، نیازهای اجتماعی و پایداری زیست‌محیطی کافی نباشد (Mekonnen and Hoekstra, 2010). این پدیده تهدیدی فزاینده برای پایداری انسان و اکوسیستم محسوب می‌شود و انتظار می‌رود تحت سناریوهای تغییرات اقلیمی آینده تشدید شود (He et al., 2021; Yilin et al., 2024; Rajab-Kalantarzadeh & Savari, 2025). آب شیرین تنها حدود ۳ درصد از کل آب موجود در زمین را تشکیل می‌دهد (Musie and Gonfa, 2023). افزایش تقاضا برای آبیاری، شهرنشینی و صنعتی شدن، برداشت آب را در تمام بخش‌ها به طور قابل توجهی افزایش داده است (McDonald et al., 2014; Shao et al., 2017). Huang و همکاران (۲۰۲۱) گزارش دادند که افزایش مداوم برداشت آب به افزایش کمبود آب در بسیاری از مناطق جهان منجر شده است. بنابراین، تهدید شدید کمبود آب در بسیاری از مناطق زمین به طور فزاینده‌ای در حال افزایش است (Monnet et al., 2022). در نتیجه، تشدید کمبود آب بر تولید مواد غذایی در کشاورزی تأثیر می‌گذارد (Fitton et al., 2019; Rouzaneh & Savari, 2024; Savari et al., 2024a; Savari et al., 2024b)، توسعه اجتماعی-اقتصادی را در بخش‌های صنعتی و خانگی مختل می‌کند (Yang et al., 2021) و امنیت کلی منابع را تهدید می‌کند (Matthew, 2008). در واقع کمبود آب، توسعه پایدار (Karimi et al., 2024)، امنیت غذایی و اقتصاد (Nasiri et al., 2024; Zhang et al., 2019) را تهدید می کند و مشکلات متعددی را برای اقتصاد، جامعه و محیط زیست، به ویژه در مناطقی که منابع آب کمیابی دارند، ایجاد می‌کند (Nasiri et al., 2024).

بنابراین، میان بخش‌های اقتصادی و تولیدی بخش کشاورزی نسبت به تمامی بخش‌های دیگر آسیب‌پذیرتر است (Savari et al., 2025) زیرا تاثیرات ویرانگری بر بخش تولیدات محصولات دارد (Melka et al., 2015; Anik et al., 2021). در سطح جهانی، سیستم تولید محصولات کشاورزی با تاثیرپذیری نامطلوب از کم سطح بالایی از آسیب‌پذیری را تجربه می‌کند (Chevuru et al., 2023) در نتیجه کشاورزی به یک حرفه چالش برانگیز برای حفظ معیشت کشاورزان تبدیل شده است (Ahmad & Ma, 2020). برای کاهش تهدیدهای خشکسالی، رفتارهای سازگاری به عنوان یک استراتژی کلیدی برای کشاورزان برای مقابله با خشکسالی و مقاومت در برابر بلایای طبیعی تبدیل شده است (Acevedo et al., 2020; Montcho et al., 2022; Goli et al., 2023; Savari & Khaleghi, 2025a; Amghani et al., 2025b). رفتار سازگاری کشاورزان با تغییرات اقلیمی به عنوان فرآیند تعدیل رفتاری یا کاربردهای تکنولوژیکی برای کاهش یا اجتناب از اثرات منفی تغییرات آب و هوایی تعریف می‌شود (IPCC, 2014). چندین مطالعه در مورد اقدامات سازگاری فردی، مانند تنظیم تاریخ برداشت و کاشت (Zhang et al., 2021)، اتخاذ گونه‌های جدید (Acevedo et al., 2020; Torshizi and Gray, 2022)، اتخاذ تکنیک‌های جدید کشاورزی (Amfo et al., 2021)، تنوع بخشیدن به محصولات زراعی (Fahad and Wang, 2018; He et al., 2022)، تنظیم مصرف آفت‌کش و کود (Ramborun et al., 2020)، خرید بیمه کشاورزی (Jørgensen et al., 2020; Hossain et al., 2022)، افزایش دفعات آبیاری و احداث امکانات سیستم آبیاری (da Cunha et al., 2015; Graveline and Gr´emont, 2021) و فعالیت‌های خارج از مزرعه و مهاجرت (Assaduzzaman et al., 2020) در سطح مزرعه را مهم دانسته‌اند. در جدول زیر مهمترین عوامل اثرگذار بر دیدگاه کشاورزان نسبت به بکارگیری رفتارهای سازگاری ارایه شده است.

مواد و روش‌ها

منطقه مورد مطالعه

شهرستان دزفول در شمال استان خوزستان، با وجود برخورداری از خاک حاصلخیز و جایگاه ویژه در تولید محصولات کشاورزی، طی سال‌های اخیر با چالش‌های جدی در زمینه منابع آبی مواجه شده است. کاهش بارندگی، تغییرات اقلیمی، برداشت بی‌رویه از منابع آب سطحی و زیرزمینی و فشار ناشی از توسعه کشاورزی، سبب شده تا

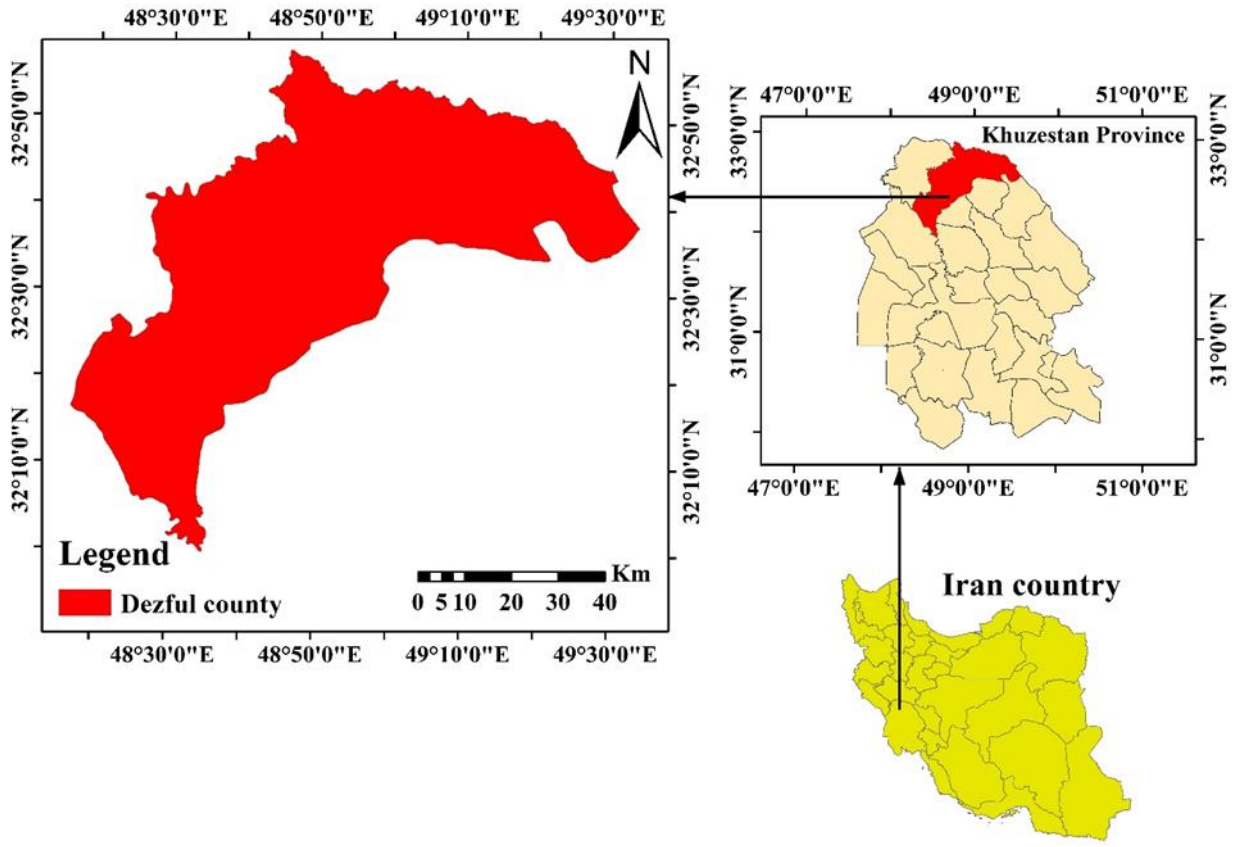
پایداری منابع آب این منطقه به شدت تهدید شود. این شرایط در حالی رخ می‌دهد که دزفول یکی از قطب‌های مهم کشاورزی کشور است و بیش از ۱۵۰ نوع محصول زراعی و باغی در سطحی بالغ بر ۱۰۰ هزار هکتار اراضی آبی و دیم تولید می‌شود (آمار نامه جهاد کشاورزی استان خوزستان، ۱۴۰۴). چنین تنوع و گستره‌ای از کشت، نیازمند مدیریت هوشمندانه منابع آب است تا از بحران های آتی جلوگیری شود. بنابراین، سازگاری کشاورزان با کم آبی نه تنها یک ضرورت اقتصادی برای حفظ تولید و درآمد آنان محسوب می شود، بلکه یک الزام زیست‌محیطی برای حفاظت از منابع آب و خاک منطقه است. اتخاذ راهبردهای سازگاری مانند تغییر الگوی کشت، استفاده از روش‌های نوین آبیاری و مدیریت مصرف آب، می‌تواند نقش تعیین‌کننده‌ای در تداوم کشاورزی پایدار در دزفول ایفا کند.

جدول ۱- عوامل موثر بر بکارگیری رفتارهای سازگاری

نویسنده (سال)	عوامل دموگرافیک				عوامل اقتصادی و نهادی		عوامل اقلیمی و اجتماعی	
	سن	تحصیلات	تجربه کشاورزی	بعد خانوار	اندازه مزرعه (زمین)	دسترسی به اعتبارات	عضویت در تشکل‌ها	دسترسی به اطلاعات آب و هوایی
Maguza-Tembo et al. (2017)								
Akrofi-Atitianti et al. (2018)								
Mujeyi et al. (2020)								
Ali (2021)								
Victory et al. (2022)								
Belay et al. (2023)								
Bojago and Abrham (2023)								
Ferrer et al. (2023)								
Sanogo et al. (2023)								
Savari et al., (2024)								
Nchanji et al. (2022)								
Paudel et al. (2022)								
Diro et al. (2022)								
Bhatnagar et al., 2024								

روش‌شناسی

پژوهش حاضر بر کشاورزان شاغل در شهرستان دزفول، واقع در استان خوزستان، متمرکز بود. این منطقه به دلیل گستره وسیع زمین‌های زراعی و جایگاه برجسته در تولید محصولات کشاورزی، اهمیت ویژه‌ای در بررسی‌های مرتبط با مدیریت منابع آبی دارد. برای تعیین تعداد افراد مورد نیاز در نمونه، از الگوی پیشنهادی کرجسی و مورگان (۱۹۷۰) بهره گرفته شد. براساس محاسبات انجام‌شده و سطح اطمینان انتخاب شده، حجم نمونه برابر با ۴۱۲ نفر مشخص گردید. این تعداد پاسخگویان امکان دستیابی به نتایج معتبر، قابل اعتماد و قابل تعمیم را فراهم کرده و بازتاب دهنده شرایط واقعی کشاورزان منطقه در ارتباط با موضوع تحقیق است. در این تحقیق، به‌منظور دستیابی به نمونه ای معتبر و متناسب با ساختار پیچیده جامعه آماری، از روش نمونه‌گیری طبقه‌ای چندمرحله‌ای بهره گرفته شد. در این پژوهش، از هر بخش دو دهستان و از هر دهستان دو روستا برگزیده شد که در مجموع ۱۲ روستا به‌عنوان واحدهای نمونه‌گیری انتخاب گردیدند.



شکل ۱- منطقه مورد مطالعه

به‌منظور طراحی پرسشنامه تحقیق، سعی شد تا با بررسی عمیق و موشکافانه تحقیقات پیشین در زمینه (سازگاری با خشکسالی، کم آبی، رفتارهای دوستدارانه در محیط زیست، تغییراقلیم و غیره) گویه‌های مورد استفاده دیگر محققان برای سنجش سازه‌های چارچوب نظری شناسایی شد و در نهایت گویه‌های متناسب با موضوع برای تحقیق طراحی شد و توسعه یافت. برای سنجش این روایی، نسخه اولیه پرسشنامه در اختیار گروهی از متخصصان حوزه های مرتبط از جمله کشاورزی پایدار، علوم اجتماعی، روان شناسی، منابع طبیعی و محیط زیست قرار گرفت. نظرات اصلاحی این گروه مبنای بازنگری پرسشنامه بود و پس از اعمال تغییرات، نسخه نهایی به تأیید کارشناسان رسید. در این مطالعه، برای ارزیابی پایایی ابزار گردآوری داده‌ها از روش آلفای کرونباخ استفاده شد. این شاخص یکی از پرکاربردترین معیارها برای سنجش همسانی درونی پرسشنامه‌ها و آزمون‌هاست. آلفای کرونباخ میزان هماهنگی میان گویه‌های یک سازه را نشان می‌دهد و مشخص می‌کند که تا چه حد سؤالات ابزار به‌صورت منسجم یک مفهوم واحد را اندازه‌گیری می‌کنند (Hair et al., 2012). با توجه به اینکه مقدار آلفای کرونباخ برای رفتارهای سازگاری ۰/۸۵۳ بدست آمد. براساس معیارهای آماری، مقدار بالاتر از ۰/۷ بیانگر پایایی قابل قبول ابزار است (Tabachnick & Fidell, 1996). به‌منظور بررسی آنالیز داده‌ها در دو بخش آمار توصیفی و استنباطی از نرم‌افزار SPSS استفاده گردید. در بخش آمار توصیفی از آماره‌هایی نظیر میانگین، انحراف معیار و ضریب تغییرات استفاده شد و در بخش استنباطی از رگرسیون چندگانه بهره گرفته شد.

نتایج

بررسی ویژگی‌های فردی و حرفه‌ای پاسخگویان

میانگین سن پاسخگویان ۴۹/۲۳ با انحراف معیار ۱۰/۵۵ سال بود. وضعیت تحصیلی پاسخگویان نشان داد که نزدیک به یک سوم آنان ابتدایی (۳۱/۵۸ درصد) و فقط درصد کمی از آنان (۸/۹۹ درصد) دارای تحصیلات دانشگاهی بودند. میزان سطح زیرکشت محصولات کشاورزی ۳/۸۸ با انحراف معیار ۲/۱۲ هکتار بود. علاوه بر این، نتایج بیانگر این است میانگین تعداد اعضای خانوارو سابقه‌کار کشاورزی به ترتیب ۳/۱۲ نفر و ۳۳/۴۵ درصد بودند. نتایج بررسی نشان داد که فقط ۲۱/۵۵ درصد نیز در آگاهی کافی در زمینه نحوه سازگاری با شرایط کم آبی داشتند.

اثر متغیرهای مورد مطالعه بر بکارگیری رفتارهای سازگاری در شرایط کم آبی

به‌منظور بررسی رابطه بین متغیرهای تحقیق با میزان بکارگیری راهبردهای سازگاری توسط کشاورزان مورد مطالعه در شرایط کم آبی از ضرایب همبستگی استفاده شد. نتایج حاصل از این قسمت در جدول شماره ۲ آمده است. نتایج ارائه شده در جدول شمار ۲ حاکی از آن است که بین متغیرهای سن، تحصیلات، تجربه کشاورزی، بعد خانوار، اندازه مزرعه (زمین)، دسترسی به اعتبارات، عضویت در تشکل‌ها و دسترسی به اطلاعات آب و هوایی با بکارگیری رفتارهای سازگاری رابطه معنی‌داری دارد.

جدول ۲- همبستگی بین متغیرهای تحقیق با میزان بکارگیری رفتارهای سازگاری

متغیرهای مستقل	بکارگیری رفتارهای سازگاری		
	نوع همبستگی	*r*	*Sig*
- سن	پیرسون	-۰/۲۱۸	۰/۰۰۶
- تحصیلات	اسپیرمن	۰/۴۵۲**	۰/۰۰۱
- تجربه کشاورزی	پیرسون	۰/۶۲۳**	۰/۰۰۱
- بعد خانوار	پیرسون	۰/۳۲۴*	۰/۰۲۰
- اندازه مزرعه (زمین)	پیرسون	۰/۵۲۳*	۰/۰۰۲
- دسترسی به اعتبارات	اسپیرمن	۰/۴۷۳	۰/۰۰۳
- عضویت در تشکل‌ها	پیرسون	۰/۶۳۴**	۰/۰۰۱
- دسترسی به اطلاعات آب و هوایی	اسپیرمن	۰/۴۲۰*	۰/۰۰۱

** معنی‌داری در سطح ۱ درصد و * معنی‌داری در سطح ۵ درصد

- تعیین اثر متغیرهای مورد مطالعه بر میزان بکارگیری راهبردهای سازگاری در شرایط کم آبی

به‌منظور تعیین اثر متغیرهای مورد مطالعه بر میزان بکارگیری راهبردهای سازگاری توسط کشاورزان مورد مطالعه، از تحلیل رگرسیون چندگانه به روش گام به گام استفاده شد. روش گام به گام، روشی است که در آن قوی‌ترین متغیرها به ترتیب وارد معادله‌ی رگرسیون می‌شوند و این کار تا زمانی ادامه می‌یابد که خطای آزمون معنی‌داری به ۵ درصد برسد. در این تحقیق پس از وارد کردن متغیرهای که همبستگی معنی‌داری با متغیر وابسته‌ی تحقیق (بکارگیری راهبردهای سازگاری در شرایط کم آبی) داشتند، معادله تا ۸ گام پیش رفت. نتایج این بخش در جدول شماره ۳ آمده است.

نتایج ارائه شده در جدول شماره ۳ نشان می‌دهد که در اولین گام؛ متغیر عضویت در تشکل‌ها وارد معادله گردیده است. مقدار ضریب همبستگی چندگانه (R) برابر با ۰/۵۳۵ و ضریب تعیین (R^2) آن برابر با ۰/۲۳۲ است. به عبارت دیگر، ۲۳/۲ درصد از تغییرات متغیر وابسته (بکارگیری رفتارهای سازگاری) توسط این متغیر تبیین می‌گردد. سایر متغیرها در جدول ۳ ارایه شده است.

جدول ۳- رگرسیون چندگانه برای بررسی اثر متغیرهای مستقل بر متغیر وابسته

گام	متغیر مستقل	ضریب همبستگی R	ضریب تعیین R^2	ضریب تعدیل شده R^2_{Ad}	*Sig*
۱	دسترسی به اعتبارات	۰/۵۳۵	۰/۲۳۲	۰/۲۰۰	۰/۰۰۱
۲	تجربه کشاورزی	۰/۴۱۲	۰/۳۰۴	۰/۲۸۳	۰/۰۰۱
۳	اندازه مزرعه (زمین)	۰/۴۹۳	۰/۳۳۷	۰/۳۲۷	۰/۰۰۱
٤	- عضویت در تشکل‌ها	۰/۳۴۲	۰/۴۰۰	۰/۳۸۲	۰/۰۰۱
٥	تحصیلات	۰/۵۹۶	۰/۴۷۳	۰/۴۵۹	۰/۰۰۱
٦	دسترسی به اطلاعات آب و هوایی	۰/۶۳۴	۰/۵۳۳	۰/۴۹۳	۰/۰۰۱
۷	بعد خانوار	۰/۶۹۴	۰/۵۷۳	۰/۵۰۶	۰/۰۳۸
۸	سن	۰/۷۳۵	۰/۶۰۵	۰/۵۴۱	۰/۰۰۱

جدول ٤- مقدار تاثیر متغیرهای مستقل تاثیرگذار بر متغیر وابسته تحقیق

متغیرهای مستقل	B	Beta	t	Sig
- ضریب ثابت	۱۲/۸۷۴	–	۸/۸۵۶	۰/۰۰۱
- عضویت در تشکل‌ها (X_1)	۰/۷۸۵	۰/۶۵۴	۴/۳۲۵	۰/۰۰۱
- تجربه کشاورزی (X_2)	۰/۸۵۶	۰/۵۲۶	۴/۵۶۳	۰/۰۰۱
- اندازه مزرعه (زمین) (X_3)	۰/۹۶۳	۰/۶۳۸	۵/۸۷۸	۰/۰۰۳
- دسترسی به اعتبارات (X_4)	۱/۱۲۴	۰/۷۵۱	۶/۸۵۲	۰/۰۰۱
- تحصیلات (X_5)	۰/۸۶۳	۰/۵۷۸	۵/۹۵۸	۰/۰۰۱
- دسترسی به اطلاعات آب و هوایی (X_6)	۰/۷۵۱	۰/۶۳۶	۳/۶۳۹	۰/۰۰۱
- بعد خانوار (X_7)	۰/۳۶۳	۰/۴۵۲	۲/۲۵۲	۰/۰۴۳
- سن (X_7)	-۰/۹۸۶	-۰/۳۷۴	-۵/۹۶۷	۰/۰۰۱

با توجه به توضیحات بالا و نتایج جدول شماره ۴، معادله خطی حاصل از رگرسیون به شکل زیر می‌باشد:

$$Y= 12.874+ 0.785\ X_1+ 0.856X_2+ 0.963\ X_3 + 1.124\ X_4 + 0.863\ X_5 + 0.751\ X_6 + 0.363\ X_7 - 0.986\ X_8$$

معنی‌دار بودن آزمون‌های F و t حاکی از معنی‌دار بودن معادله رگرسیون می‌باشد. اما، معادله‌ی رگرسیون چیزی در مورد اهمیت نسبی متغیرهای مستقل در مورد پیش‌بینی تغییرات متغیر وابسته بیان نمی‌کند. برای تعیین اهمیت نسبی متغیرهای مستقل در پیش‌بینی متغیر وابسته باید به مقدار بتا (*Beta*) توجه کرد. این آماره تاثیر هر متغیر مستقل را جدا از تاثیر سایر متغیرهای مستقل تحقیق بر متغیر وابسته نشان می‌دهد. بر این اساس، تاثیرگذارترین متغیر مستقل بر متغیر وابسته (بکارگیری رفتارهای سازگاری)، متغیر دسترسی به اعتبارات و اندزاه مزرعه است.

بحث

این پژوهش با هدف بررسی اثر عوامل دموگرافیک، اقتصادی و نهادی، و نیز عوامل اجتماعی و اقلیمی بر بکارگیری راهبردهای سازگاری در شرایط کم آبی انجام شد. نتایج نشان داد که مدل استفاده‌شده قادر است حدود ۶۰/۵ درصد از واریانس بکارگیری راهبردهای سازگاری را تبیین کند، که بیانگر نقش قابل توجه این عوامل در شکل‌دهی به رفتارهای سازگاری کشاورزان است. در ادامه، تحلیل تأثیر هر یک از متغیرها ارائه شده و سازوکارهای اثرگذاری آن ها بر انتخاب و بکارگیری راهبردهای سازگاری مورد بررسی قرار می‌گیرد. این تحلیل می‌تواند چارچوبی برای طراحی سیاست‌ها و برنامه‌های ترویجی به منظور افزایش تاب‌آوری کشاورزی در شرایط کم‌آبی فراهم کند.

– **سن:** نتایج مطالعه نشان داد که سن کشاورزان تأثیر منفی و معنی‌داری بر بکارگیری رفتارهای سازگاری با کم‌آبی دارد. این یافته با نتایج مطالعات پیشین از جمله (Akrofi-Atitianti et al., 2018; Belay et al., 2023; Ferrer et al., 2023) همسو است. به بیان دیگر، با افزایش سن، تمایل کشاورزان به پذیرش و اجرای برخی رفتارهای سازگاری کاهش می‌یابد که می‌تواند ناشی از محافظه‌کاری بیشتر، کاهش توان ریسک‌پذیری و تمایل کمتر به تغییر شیوه‌های مرسوم کشاورزی باشد. با این حال، نتایج برخی مطالعات نشان می دهد که رابطه بین سن و بکارگیری رفتارهای سازگاری همواره خطی و یکنواخت نیست. به‌طوری‌که پذیرش و اجرای شیوه‌های سازگاری با افزایش سن کشاورزان تا رسیدن به یک آستانه مشخص، همبستگی مثبتی دارد (Bedeke et al., 2019). پس از عبور از این آستانه، با افزایش بیشتر سن، میزان پذیرش رفتارهای سازگاری کاهش می‌یابد (Akrofi-Atitianti et al., 2018). این الگو بیانگر وجود یک رابطه غیرخطی بین سن و رفتارهای سازگاری است. در همین راستا، نتایج تانتی و همکاران نشان داد که ضریب سنی مثبت، بیانگر افزایش احتمال پذیرش فناوری هایی نظیر تناوب زراعی با افزایش سن کشاورزان تا سطح معینی است، در حالی که ضریب منفی مجذور سن نشان می‌دهد فراتر از این آستانه، احتمال پذیرش این فناوری ها کاهش می یابد. این امر نشان‌دهنده نقش دوگانه سن در فرآیند تصمیم‌گیری کشاورزان است (Tanti et al., 2022). علاوه بر این، سن کشاورزان به طور قابل توجهی بر ترجیح و انتخاب فناوری‌های خاص سازگاری با کم‌آبی تأثیرگذار است. به‌ویژه کشاورزان مسن‌تر و باتجربه‌تر، تمایل بیشتری به استفاده از فناوری‌ها و راهکارهایی نظیر تسطیح لیزری زمین، مدیریت یکپارچه مواد مغذی و آفات و همچنین بیمه محصولات کشاورزی نشان می‌دهند (Khatri-Chhetri et al., 2017). این موضوع حاکی از آن است که تجربه انباشته‌شده در طول زمان می‌تواند نوع و ماهیت راهبردهای سازگاری انتخابی کشاورزان را تحت تأثیر قرار دهد.

تحصیلات: نتایج پژوهش نشان داد که سطح تحصیلات کشاورزان تأثیر مثبت و معنی‌داری بر بکارگیری رفتارهای سازگاری با کم‌آبی دارد؛ یافته‌ای که با نتایج مطالعات پیشین همخوانی دارد

Maguza-Tembo et al., 2017; Victory et al., 2022; Bhatnagar et al., 2024). از منظر تحلیلی، تحصیلات را می‌توان به‌عنوان یکی از مؤلفه‌های اصلی سرمایه انسانی در نظر گرفت که از طریق ارتقای توان شناختی، مهارت‌های تحلیلی و قدرت تصمیم‌گیری، ظرفیت سازگاری کشاورزان را افزایش می‌دهد. کشاورزان تحصیل‌کرده‌تر معمولاً توانایی بیشتری در پردازش اطلاعات پیچیده، تفسیر پیام‌های ترویجی و ارزیابی مزایا و هزینه‌های فناوری‌های نوین دارند؛ ازاین‌رو، احتمال درک صحیح‌تر مخاطرات ناشی از کم‌آبی و ضرورت تغییر الگوهای تولید در میان آن‌ها بیشتر است. این امر موجب می‌شود که این گروه از کشاورزان، نوآوری‌های کشاورزی را نه به‌عنوان یک تهدید، بلکه به‌عنوان راهکاری برای کاهش ریسک و افزایش پایداری نظام تولید تلقی کنند (Makate et al., 2019). از سوی دیگر، سطح تحصیلات بالاتر سرپرست خانوار با پذیرش شیوه‌هایی نظیر حداقل خاک‌ورزی ارتباط مثبت دارد؛ امری که می‌تواند بیانگر رویکرد عقلانی‌تر کشاورزان تحصیل‌کرده در مدیریت منابع باشد. این گروه از کشاورزان، به دلیل آگاهی بیشتر نسبت به محدودیت منابع و پیامدهای بلندمدت تخریب خاک و آب، تمایل بیشتری به اتخاذ راهبردهایی دارند که بهره‌وری استفاده از منابعی همچون زمان، سرمایه مالی و انرژی را به حداکثر می‌رساند (Diro et al., 2022). در مجموع، تحصیلات نه‌تنها به‌طور مستقیم بر پذیرش رفتارهای سازگاری اثرگذار است، بلکه از طریق تقویت نگرش‌های آینده‌نگرانه، افزایش توان مدیریت ریسک و ارتقای تعامل با نظام‌های ترویج و اطلاعاتی، نقش تسهیل‌کننده‌ای در فرآیند سازگاری کشاورزان با شرایط کم‌آبی ایفا می‌کند. این یافته بر ضرورت سرمایه‌گذاری هدفمند در آموزش رسمی و غیررسمی کشاورزان، به‌عنوان یکی از مؤثرترین راهبردهای افزایش تاب‌آوری بخش کشاورزی در برابر بحران کم‌آبی، تأکید دارد.

اندازه مزرعه: نتایج پژوهش نشان داد که اندازه مزرعه تأثیر مثبت و معنی‌داری بر بکارگیری رفتارهای سازگاری دارد؛ یافته‌ای که با نتایج مطالعات پیشین همسو است (Maguza-Tembo et al., 2017; Victory et al., 2022; Bhatnagar et al., 2024). از منظر تحلیلی، اندازه مزرعه را می‌توان به‌عنوان یکی از مهم‌ترین شاخص‌های ظرفیت اقتصادی و توان تولیدی کشاورزان در نظر گرفت که نقش تعیین‌کننده‌ای در پذیرش و اجرای راهبردهای سازگاری ایفا می‌کند. اندازه بزرگ‌تر مزرعه معمولاً با دسترسی بیشتر به منابع تولید، انعطاف‌پذیری بالاتر در تخصیص زمین و امکان آزمون و خطای فناوری‌های جدید همراه است. کشاورزانی که از اراضی وسیع‌تری برخوردارند، ریسک‌پذیری بیشتری در پذیرش شیوه‌های نوین از خود نشان می‌دهند، زیرا پیامدهای احتمالی شکست یک فناوری، کل نظام معیشتی آن‌ها را تهدید نمی‌کند. از این رو، اندازه مزرعه به‌عنوان یک منبع محوری، بستر مناسبی برای ادغام و به‌کارگیری تکنیک‌های نوین مورد نیاز برای کشاورزی موفق فراهم می‌سازد (Kassa & Abdi, 2022). علاوه بر این، کشاورزانی که زمین بیشتری در اختیار دارند، معمولاً ظرفیت تولید بالاتری داشته و از درآمد و نقدینگی بیشتری برخوردارند. این امر دسترسی آن‌ها به نهاده‌های کشاورزی مدرن، فناوری‌های سازگار با کم‌آبی و خدمات پشتیبان را تسهیل می‌کند (Negera et al., 2022). در چنین شرایطی، اندازه مزرعه نه‌تنها به‌طور مستقیم بر توان مالی کشاورزان اثر می‌گذارد، بلکه به‌صورت غیرمستقیم از طریق افزایش قدرت سرمایه‌گذاری، پذیرش رفتارهای سازگاری را تقویت می‌کند. در مجموع، نتایج این مطالعه نشان می‌دهد که اندازه مزرعه فراتر از یک متغیر فیزیکی، بازتابی از توان اقتصادی، قدرت مدیریت ریسک و ظرفیت انطباق کشاورزان با شرایط کم‌آبی است. این یافته بر ضرورت توجه سیاست‌گذاران به محدودیت‌های کشاورزان خرده‌مالک و طراحی حمایت‌های هدفمند، از جمله تسهیل دسترسی به اعتبارات، یارانه‌های فناوری و برنامه‌های ترویجی متناسب با مقیاس مزرعه، تأکید دارد.

تجربه: مطالعات متعددی اثرگذاری تجربه کشاورزی بر بکارگیری رفتارهای سازگاری را تأیید کرده‌اند (Ali, 2021; Belay et al., 2023; Bojago and Abrham, 2023; Sanogo et al., 2023) که با یافته‌های این پژوهش همخوانی دارد. از منظر تحلیلی، تجربه کشاورزی را می‌توان به‌عنوان نوعی سرمایه دانشی و مهارتی تلقی کرد که در طول زمان و از طریق مواجهه مستقیم با شرایط متغیر اقلیمی، نوسانات تولید و مخاطرات محیطی شکل می‌گیرد. ارزیابی تجربه کشاورزان معمولاً بر مبنای مدت‌زمان مشارکت آن‌ها در فعالیت‌های کشاورزی صورت می‌گیرد؛ امری که به افزایش دانش ضمنی، مهارت‌های عملی و توان حل مسئله منجر می‌شود. این دانش انباشته‌شده، ظرفیت کشاورزان را برای تشخیص به‌موقع تهدیدات ناشی از کم‌آبی و انتخاب راهبردهای مناسب سازگاری افزایش داده و فرآیند ادغام تکنیک‌های کشاورزی مقاوم در برابر تغییرات اقلیمی را تسهیل می‌کند (Bojago & Abrham, 2023). علاوه بر این، تجربه بیشتر موجب کاهش عدم‌اطمینان ادراک‌شده نسبت به فناوری‌های جدید می‌شود. کشاورزان باتجربه، به دلیل آشنایی قبلی با نتایج اولیه پذیرش نوآوری‌ها و درک ملموس از منافع کوتاه‌مدت و بلندمدت آن‌ها، آمادگی بیشتری برای گسترش دامنه استفاده از شیوه‌های سازگار نشان می‌دهند. در همین راستا، مطالعه سدبو و همکاران نشان داد که با افزایش تجربه کشاورزی، کشاورزان نه‌تنها پذیرای اولیه شیوه‌های هوشمند اقلیمی هستند، بلکه تمایل دارند شدت و تنوع به‌کارگیری این شیوه‌ها را نیز افزایش دهند (Sedebo et al. 2022). در مجموع، تجربه کشاورزی نقشی دوگانه در فرآیند سازگاری ایفا می‌کند: از یک‌سو از طریق ارتقای دانش عملی و کاهش ریسک ادراک‌شده، پذیرش رفتارهای سازگاری را تسهیل می‌کند و از سوی دیگر، از طریق شکل‌دهی نگرش‌های واقع‌بینانه‌تر نسبت به

پیامدهای کم‌آبی، تداوم و تعمیق استفاده از این رفتارها را تقویت می‌نماید. این یافته بر اهمیت بهره‌گیری از کشاورزان باتجربه در برنامه‌های ترویجی و انتقال دانش به‌عنوان کنشگران کلیدی در ارتقای سازگاری نظام‌های کشاورزی تأکید دارد.

اندازه خانوار: نتایج پژوهش نشان داد که اندازه خانوار تأثیر مثبت و معنی‌داری بر بکارگیری رفتارهای سازگاری دارد؛ یافته‌ای که با نتایج مطالعات پیشین همسو است (Ali, 2021; Bhatnagar et al., 2024) از منظر تحلیلی، اندازه خانوار را می‌توان به‌عنوان یکی از شاخص‌های مهم ظرفیت نیروی کار در سطح مزرعه تلقی کرد که نقش تعیین‌کننده‌ای در امکان‌پذیری اجرای برخی راهبردهای سازگاری ایفا می‌کند. خانوارهای بزرگ‌تر معمولاً از نیروی کار خانوادگی بیشتری برخوردارند و این امر وابستگی آن‌ها به نیروی کار خارجی و هزینه‌های مربوطه را کاهش می‌دهد. در نتیجه، چنین خانوارهایی آمادگی بیشتری برای پذیرش و اجرای شیوه‌های کشاورزی دارند که نیازمند بالای نیروی انسانی هستند، به‌ویژه در شرایط کم‌آبی که مدیریت دقیق‌تر مزرعه ضروری است (Musafiri et al., 2022). در همین راستا، مطالعات نشان می‌دهد که تکنیک‌هایی مانند کشت مخلوط، حفاظت از خاک و به‌کارگیری کود، که مستلزم صرف زمان و نیروی کار قابل‌توجهی هستند، رابطه مثبت و معنی‌داری با اندازه بزرگ‌تر خانوار دارند. این یافته بیانگر آن است که چنین شیوه‌هایی عمدتاً توسط خانوارهایی اتخاذ می‌شوند که تعداد بیشتری از اعضای خانواده آن‌ها در فعالیت‌های کشاورزی مشارکت دارند (Nyang'au et al., 2021). در مجموع، اندازه خانوار نه‌تنها از طریق افزایش دسترسی به نیروی کار، بلکه از طریق کاهش محدودیت‌های اجرایی و افزایش انعطاف‌پذیری عملیاتی مزرعه، نقش مهمی در تقویت رفتارهای سازگاری با کم‌آبی ایفا می‌کند. این نتیجه بر اهمیت در نظر گرفتن ساختار خانوار در طراحی برنامه‌های ترویجی و سیاست‌های حمایتی، به‌ویژه برای کشاورزان خرده‌مالک و خانوارهای کم‌نیرو، تأکید دارد.

دسترسی به اعتبارات: نتایج پژوهش نشان داد که دسترسی به اعتبارات تأثیر مثبت و معنی‌داری بر بکارگیری رفتارهای سازگاری دارد؛ یافته‌ای که با نتایج مطالعات پیشین همسو است (Akrofi-Atitianti et al., 2018; Mujeyi et al., 2020; Ali, 2021; Savari & Khaleghi, 2025b). از منظر تحلیلی، دسترسی به اعتبار اعم از رسمی و غیررسمی یکی از مهم‌ترین عوامل تسهیل‌کننده در فرآیند تصمیم‌گیری کشاورزان برای اتخاذ راهبردهایی با هدف کاهش پیامدهای تغییرات اقلیمی و کم‌آبی به شمار می‌رود. دسترسی به منابع اعتباری با کاهش محدودیت‌های مالی، هزینه‌های اولیه اجرای راهبردهای سازگاری را کاهش داده و امکان سرمایه‌گذاری در فناوری‌ها و شیوه‌های نوین را فراهم می‌سازد. بسیاری از رفتارهای سازگاری، از جمله استفاده از سیستم‌های آبیاری، بیمه محصولات کشاورزی و مدیریت بهینه نهاده‌ها، مستلزم سرمایه‌گذاری اولیه هستند؛ امری که بدون پشتوانه مالی مناسب، به‌ویژه برای کشاورزان خرده‌مالک، دشوار یا غیرممکن است (Ali, 2021). در همین راستا، مطالعات نشان داده‌اند که دسترسی به اعتبار با پذیرش بیمه محصولات کشاورزی و مشارکت در آبیاری، به‌ویژه آبیاری در مقیاس کوچک، همبستگی مثبت دارد. افزایش دسترسی به اعتبارات، به‌طور بالقوه مشارکت کشاورزان در طرح‌های آبیاری را افزایش می‌دهد و اعضای نظام‌های اعتباری معمولاً از مزایای بیشتری نسبت به افراد غیرعضو برخوردار می‌شوند (Bojago & Abrham, 2023). این امر نشان می‌دهد که اعتبار نه‌تنها نقش تأمین مالی، بلکه نقش انگیزشی و اطمینان‌بخش نیز در فرآیند پذیرش ایفا می‌کند (Savari et al., 2025d; Bayranvand et al., 2025; Krchegani & Savari, 2025). علاوه بر این، پذیرش فناوری‌های سازگار با کم‌آبی اغلب مستلزم استفاده از نهاده‌هایی نظیر کودها و آفت‌کش‌هاست که مستقیماً با توان مالی کشاورزان مرتبط است. دسترسی به اعتبار، کشاورزان را قادر می‌سازد تا این نهاده‌های ضروری را در زمان مناسب تهیه کنند و از این طریق، احتمال پذیرش و تداوم استفاده از فناوری‌های نوین را افزایش می‌دهد (Mujeyi et al., 2021). در مجموع، دسترسی به اعتبارات را می‌توان به‌عنوان یکی از پایه‌های اصلی ارتقای ظرفیت سازگاری کشاورزان در برابر کم‌آبی تلقی کرد که از طریق کاهش محدودیت‌های مالی، افزایش توان سرمایه‌گذاری و تقویت مدیریت ریسک، نقش تعیین‌کننده‌ای در بکارگیری رفتارهای سازگاری ایفا می‌کند. این یافته بر ضرورت توسعه نظام‌های اعتباری فراگیر و متناسب با شرایط کشاورزان، به‌ویژه در مناطق آسیب‌پذیر از نظر منابع آب، تأکید دارد.

عضویت در تشکل: نتایج پژوهش نشان داد که عضویت کشاورزان در تشکل‌ها و سازمان‌های جمعی تأثیر مثبت و معنی‌داری بر بکارگیری رفتارهای سازگاری دارد؛ یافته‌ای که با نتایج مطالعات پیشین همسو است (Mujeyi et al., 2020; Victory et al., 2022; Bojago and Abrham, 2023). از منظر تحلیلی، عضویت در تشکل‌ها را می‌توان یکی از مهم‌ترین ابعاد سرمایه اجتماعی دانست که از طریق تقویت تعاملات اجتماعی، تسهیل جریان اطلاعات و کاهش محدودیت‌های نهادی، ظرفیت سازگاری کشاورزان را افزایش می‌دهد. عضویت در تعاونی‌ها و تشکل‌های کشاورزی، کشاورزان را قادر می‌سازد تا بر شکاف‌های اطلاعاتی، محدودیت‌های منابع و موانع اعتباری غلبه کنند و از مزایای اقدام جمعی بهره‌مند شوند. این سازوکارها با کاهش هزینه‌های مبادله، افزایش دسترسی به نهاده‌ها و خدمات پشتیبان و بهبود ارتباط با نهادهای ترویجی و مالی، احتمال پذیرش نوآوری‌های کشاورزی و رفتارهای سازگار با کم‌آبی را به‌طور قابل توجهی افزایش می‌دهند (Liang et al., 2021; Savari

et al., 2026). در همین راستا، شواهد تجربی نشان می‌دهد که عضویت در گروه‌های متنوع، به‌ویژه تشکل‌هایی که با نهادهای محلی و رسمی در ارتباط هستند، اثر مثبت، مطلوب و از نظر آماری معنی‌داری بر پذیرش هم‌زمان چندین شیوه سازگاری دارد. به‌گونه‌ای که احتمال به‌کارگیری بیش از دو راهبرد سازگاری در میان اعضای این تشکل‌ها به‌مراتب بیشتر است (Teklewold et al., 2017). این امر نشان می‌دهد که شبکه‌های اجتماعی و نهادی، فرآیند یادگیری جمعی و انتشار نوآوری را تسریع می‌کنند. علاوه بر این، متغیرهای مرتبط با سرمایه اجتماعی، از جمله عضویت در گروه‌های خودیاری، نقش مهمی در پذیرش شیوه‌های خاص سازگاری ایفا می‌کنند. برای مثال، مشارکت در این گروه‌ها احتمال پذیرش تناوب زراعی را به‌طور معنی‌داری افزایش می‌دهد، در حالی که عضویت در تعاونی‌های کشاورزی با افزایش احتمال تنوع‌بخشی به محصولات مرتبط است (Tanti et al., 2022). این یافته‌ها بیانگر آن است که نوع و ماهیت تشکل‌ها می‌تواند جهت‌گیری کشاورزان را به سمت انتخاب راهبردهای متفاوت سازگاری شکل دهد. در مجموع، عضویت در تشکل‌ها نه‌تنها از طریق افزایش دسترسی به منابع و اطلاعات، بلکه از طریق تقویت اعتماد، یادگیری اجتماعی و اقدام جمعی، نقش کلیدی در ارتقای رفتارهای سازگاری کشاورزان با کم‌آبی ایفا می‌کند. این نتیجه بر اهمیت تقویت نهادهای محلی، توسعه تعاونی‌های کشاورزی و حمایت از شبکه‌های اجتماعی به‌عنوان ابزارهای مؤثر سیاستی در افزایش تاب‌آوری نظام‌های کشاورزی تأکید دارد.

دسترسی به اطلاعات آب و هوایی: نتایج پژوهش نشان داد که دسترسی کشاورزان به اطلاعات آب و هوایی تأثیر مثبت و معنی‌داری بر بکارگیری رفتارهای سازگاری دارد؛ یافته‌ای که با مطالعات پیشین همسو است (Maguza-Tembo et al., 2017; Mujeyi et al., 2020; Savari et al., 2024; Bhatnagar et al., 2024). از منظر تحلیلی، دسترسی به اطلاعات دقیق و به‌روز آب و هوایی، به کشاورزان امکان می‌دهد تا تصمیمات خود را بر اساس داده‌های علمی و پیش‌بینی‌های اقلیمی اتخاذ کنند و در نتیجه ریسک ناشی از کم‌آبی یا نوسانات تولید را کاهش دهند. دسترسی به این اطلاعات، فرآیند برنامه ریزی کشاورزی را تسهیل می کند و کشاورزان را قادر می‌سازد تا زمان‌بندی کشت، انتخاب ارقام مناسب و مدیریت منابع آب و نهاده‌ها را بهینه کنند. به‌عبارت دیگر، اطلاعات آب و هوایی، یک عامل پیشگیرانه و کاهش دهنده عدم اطمینان است که موجب افزایش آمادگی کشاورزان برای پذیرش شیوه‌های نوین و فناوری‌های سازگار با کم‌آبی می‌شود (Savari et al., 2024). مطالعات نشان می دهند که کشاورزانی که به طور منظم به اطلاعات اقلیمی دسترسی دارند، تمایل بیشتری به اتخاذ شیوه های هوشمند اقلیمی دارند، از جمله انتخاب سیستم های آبیاری کارآمد، کشت تناوبی و تنوع‌بخشی محصولات. این امر بیانگر نقش حیاتی جریان اطلاعات و دسترسی به منابع دانش در ارتقای ظرفیت سازگاری و تاب‌آوری کشاورزان است (Maguza-Tembo et al., 2017; Bhatnagar et al., 2024 Mujeyi et al., 2020). در مجموع، دسترسی به اطلاعات آب و هوایی از طریق کاهش عدم اطمینان، بهبود تصمیم گیری و تقویت قابلیت برنامه‌ریزی، یکی از عوامل کلیدی در تشویق کشاورزان به پذیرش و تداوم رفتارهای سازگار با تغییرات اقلیمی و کم آبی محسوب می شود. این یافته بر ضرورت تقویت نظام های اطلاع رسانی اقلیمی، توسعه ابزارهای پیش‌بینی و ارتقای ظرفیت کشاورزان در تفسیر و استفاده از این اطلاعات تأکید دارد.

نتیجه‌گیری

پژوهش حاضر نشان داد که عوامل دموگرافیک (سن، تحصیلات، تجربه کشاورزی، بعد خانوار)، عوامل اقتصادی و نهادی (اندازه مزرعه، دسترسی به اعتبارات، عضویت در تشکل‌ها) و عوامل اقلیمی و اجتماعی (دسترسی به اطلاعات آب و هوایی) نقش تعیین‌کننده‌ای در بکارگیری راهبردهای سازگاری کشاورزان با کم‌آبی دارند. این متغیرها توانستند حدود ۶۰٫۵ درصد از رفتارهای سازگاری کشاورزان را تبیین کنند که نشان‌دهنده اهمیت این عوامل در ارتقای تاب‌آوری کشاورزی است. یافته ها همچنین بر این نکته تأکید دارد که ترکیب منابع دانش، تجربه و سرمایه اجتماعی می‌تواند ظرفیت کشاورزان برای مدیریت مؤثر منابع آب و کاهش ریسک های ناشی از تغییرات اقلیمی را به‌طور چشمگیری افزایش دهد. براساس نتایج تحقیق پیشنهادهایی به شرح زیر ارایه شد.

– تقویت آموزش و ترویج دانش کشاورزی: ارائه دوره‌های آموزشی و کارگاه‌های عملی برای ارتقای سطح تحصیلات کشاورزان و توانایی آن‌ها در بکارگیری فناوری‌های نوین سازگار با کم‌آبی.

– تسهیل دسترسی به اعتبارات و منابع مالی: طراحی نظام‌های اعتباری مناسب، شامل وام‌های کم‌بهره و برنامه‌های حمایتی ویژه کشاورزان خرده‌مالک، به منظور کاهش محدودیت‌های مالی در اجرای راهبردهای سازگاری.

– توسعه و تقویت تشکل‌ها و شبکه‌های اجتماعی کشاورزان : ایجاد و حمایت از تعاونی‌ها و گروه‌های خودیاری به منظور تسهیل تبادل اطلاعات، نهاده‌ها و تجربه‌های عملی میان کشاورزان.

– افزایش دسترسی به اطلاعات اقلیمی و فناوری‌های نوین : توسعه سیستم‌های اطلاع‌رسانی آب و هوایی، اپلیکیشن‌ها و شبکه‌های محلی پیش‌بینی اقلیم برای کمک به تصمیم‌گیری به‌موقع کشاورزان.

– توجه به سیاست‌های منطقه‌ای و برنامه‌ریزی منابع : سیاست‌گذاران و نهادهای مرتبط باید برنامه‌های جامع مدیریت آب و

حمایت از راهبردهای سازگاری را با توجه بـه ویژگـی‌هـای جمعیتـی، اقتصادی و نهادی کشاورزان طراحی کنند.

این پیشنهادها می‌توانند زمینه‌ساز ارتقـای تـاب‌آوری کشـاورزی، بهبود بهره‌وری منابع آب و تضمین تولید پایدار در مناطق کم‌آب مانند شهرستان دزفول باشند.

تقدیر و تشکر

این مقاله بر گرفته از طرح پژوهشـی مصـوب در دانشـگاه علـوم کشاورزی و منابع طبیعی خوزستان با شـماره ۱۴۰۴/۱۱ اسـت کـه بـا حمایت مالی این دانشگاه انجام شـده اسـت، لـذا نویسـندگان مراتـب قدردانی خود را از این دانشگاه اعلام می‌دارند.

منابع

Acevedo, M., Pixley, K., Zinyengere, N., Meng, S., Tufan, H., Cichy, K. and Porciello, J. 2020. A scoping review of adoption of climate-resilient crops by small-scale producers in low- and middle-income countries. Nature Plants. 6(10): 1231-1241.

Ahmad, M.I., Oxley, L., Ma, H. and Liu, R. 2023. Does rural livelihood change? Household capital, climate shocks and farm entry-exit decisions in rural Pakistan. Frontiers in Environmental Science. 10: 857082.

Akrofi-Atitianti, F., Ifejika Speranza, C., Bockel, L. and Asare, R. 2018. Assessing climate smart agriculture and its determinants of practice in Ghana: A case of the cocoa production system. Land. 7(1): 30.

Ali, E. 2021. Farm households' adoption of climate-smart practices in subsistence agriculture: Evidence from Northern Togo. Environmental Management. 67(5): 949-962.

Amfo, B., Ali, E.B. and Atinga, D. 2021. Climate change, soil water conservation, and productivity: Evidence from cocoa farmers in Ghana. Agricultural Systems. 191: 103172.

Amghani, M.S., Miladi, H., Savari, M. and Mojtahedi, M. 2025b. Factors influencing the agricultural extension model sites in Iran. Scientific Reports. 15(1): 9590.

Amghani, M.S., Sarani, V., Savari, M. and Sheykhi, H. 2025a. Sustainable farming to achieve future-proof food security.

Anik, A.R., Rahman, S., Sarker, J.R. and Al Hasan, M. 2021. Farmers' adaptation strategies to combat climate change in drought prone areas in Bangladesh. International Journal of Disaster Risk Reduction. 65: 102562.

Assaduzzaman, M., Filatova, T., Coenen, F. and Lovett, J. 2020. Freedom of choice to migrate: Adaptation to climate change in Bangladesh. International Journal of Sustainable Development & World Ecology. 27(7): 652-661.

Baggio, G., Qadir, M. and Smakhtin, V. 2021. Freshwater availability status across countries for human and ecosystem needs. Science of the Total Environment. 792: 148230.

Bayranvand, M.B., Rahimian, M., Savari, M., Molavi, H. and Movahed, R.G. 2025. Predictors of ranchers' protection behaviors in the use of pastures through protection motivation theory. Rangeland Ecology & Management. 98: 576-587.

Bedeke, S., Vanhove, W., Gezahegn, M., Natarajan, K. and Van Damme, P. 2019. Adoption of climate change adaptation strategies by maize-dependent smallholders in Ethiopia. NJAS-Wageningen Journal of Life Sciences. 88: 96-104.

Bednář, M., Pavelková, R., Netopil, P. and Šarapatka, B. 2025. Czech farmers' perspectives on sustainable agriculture and water management: Implications for climate change adaptation. Agricultural Water Management. 313: 109470.

Belay, A., Mirzabaev, A., Recha, J.W., Oludhe, C., Osano, P.M., Berhane, Z. and Solomon, D. 2023. Does climate-smart agriculture improve household income and food security? Evidence from Southern Ethiopia. Environment, Development and Sustainability. 1.

Bojago, E. and Abrham, Y. 2023. Small-scale irrigation (SSI) farming as a climate-smart agriculture (CSA) practice and its influence on livelihood improvement in Offa District, Southern Ethiopia. Journal of Agriculture and Food Research. 12: 100534.

Chevuru, S., de Wit, A., Supit, I. and Hutjes, R. 2023. Copernicus global crop productivity indicators: An evaluation based on regionally reported yields. Climate Services. 30: 100374.

Cotera, R.V., Guillaumot, L., Sahu, R.K., Nam, C., Lierhammer, L. and Costa, M.M. 2023. An assessment of water management measures for climate change adaptation of agriculture in Seewinkel. Science of the Total Environment. 885: 163906.

Da Cunha, D.A., Coelho, A.B. and Féres, J.G. 2015. Irrigation as an adaptive strategy to climate change: An economic perspective on Brazilian agriculture. Environment and Development Economics. 20(1): 57-79.

Diro, S., Tesfaye, A. and Erko, B. 2022. Determinants of adoption of climate-smart agricultural technologies and practices in the coffee-based

Jørgensen, S.L., Termansen, M. and Pascual, U. 2020. Natural insurance as condition for market insurance: Climate change adaptation in agriculture. Ecological Economics. 169: 106489.

Karimi, M., Tabiee, M., Karami, S., Karimi, V. and Karamidehkordi, E. 2024. Climate change and water scarcity impacts on sustainability in semi-arid areas: Lessons from the South of Iran. Groundwater for Sustainable Development. 24: 101075.

Kassa, B.A. and Abdi, A.T. 2022. Factors influencing the adoption of climate-smart agricultural practice by small-scale farming households in Wondo Genet, Southern Ethiopia. SAGE Open. 12(3): 21582440221121604.

Khatri-Chhetri, A., Aggarwal, P.K., Joshi, P.K. and Vyas, S. 2017. Farmers' prioritization of climate-smart agriculture (CSA) technologies. Agricultural Systems. 151: 184-191.

Krchegani, A.M. and Savari, M. 2025. Integrating the protection motivation model with place attachment theory to examine rural residents' intentions toward low-carbon behaviors: Empirical evidence from Iran. Results in Engineering. 107180.

Liang, Z., Zhang, L., Li, W., Zhang, J. and Frewer, L.J. 2021. Adoption of combinations of adaptive and mitigatory climate-smart agricultural practices and its impacts on rice yield and income: Empirical evidence from Hubei, China. Climate Risk Management. 32: 100314.

Maguza-Tembo, F., Edriss, A.K. and Mangisoni, J. 2017. Determinants of climate smart agriculture technology adoption in the drought prone districts of Malawi using a multivariate probit analysis. Asian Journal of Agricultural Extension, Economics & Sociology. 16(3): 1-12.

Makate, C., Makate, M., Mango, N. and Siziba, S. 2019. Increasing resilience of smallholder farmers to climate change through multiple adoption of proven climate-smart agriculture innovations: Lessons from Southern Africa. Journal of Environmental Management. 231: 858-868.

Matthew, Richard A. 2008. Resource scarcity: Responding to the security challenge. International Peace Institute. April.

McDonald, R.I., Weber, K., Padowski, J., Flörke, M., Schneider, C., Green, P.A. and Montgomery, M. 2014. Water on an urban planet: Urbanization and the reach of urban water infrastructure. Global Environmental Change. 27: 96-105.

Mekonnen, M.M. and Hoekstra, A.Y. 2010. A global and high-resolution assessment of the green, blue and grey water footprint of wheat. Hydrology and Earth System Sciences. 14(7): 1259-1276.

farming system of Ethiopia. Agriculture & Food Security. 11(1): 1-14.

Drechsel, P., Qadir, M. and Baumann, J. 2022. Water reuse to free up freshwater for higher-value use and increase climate resilience and water productivity. Irrigation and Drainage. 71: 100-109.

Fahad, S. and Wang, J. 2018. Farmers' risk perception, vulnerability, and adaptation to climate change in rural Pakistan. Land Use Policy. 79: 301-309.

FAO. 2022. AQUASTAT database. Available at: https://www.fao.org/aquastat/statistics/query/index.html (Accessed 14 August 2022).

Ferrer, A.J.G., Thanh, L.H., Chuong, P.H., Kiet, N.T., Trang, V.T., Duc, T.C. and Bernardo, E.B. 2023. Farming household adoption of climate-smart agricultural technologies: Evidence from North-Central Vietnam. Asia-Pacific Journal of Regional Science. 7(2): 641-663.

Fitton, N., Alexander, P., Arnell, N., Bajzelj, B., Calvin, K., Doelman, J. and Smith, P. 2019. The vulnerabilities of agricultural land and food production to future water scarcity. Global Environmental Change. 58: 101944.

Goli, I., Azadi, H., Najafabadi, M.O., Lashgarara, F., Viira, A.H., Kurban, A. and Witlox, F. 2023. Are adaptation strategies to climate change gender neutral? Lessons learned from paddy farmers in Northern Iran. Land Use Policy. 125: 106470.

He, C., Liu, Z., Wu, J., Pan, X., Fang, Z., Li, J. and Bryan, B.A. 2021. Future global urban water scarcity and potential solutions. Nature Communications. 12(1): 4667.

He, X., Yan, J., Yang, L.E., Wu, Y. and Zhou, H. 2022. Climate change adaptation of smallholders on the Tibetan plateau under government interventions. Journal of Cleaner Production. 381: 135171.

Hossain, M.S., Alam, G.M., Fahad, S., Sarker, T., Moniruzzaman, M. and Rabbany, M.G. 2022. Smallholder farmers' willingness to pay for flood insurance as climate change adaptation strategy in northern Bangladesh. Journal of Cleaner Production. 338: 130584.

Huang, Z., Yuan, X. and Liu, X. 2021. The key drivers for the changes in global water scarcity: Water withdrawal versus water availability. Journal of Hydrology. 601: 126658.

IPCC. 2014. Climate Change 2014: Synthesis Report. Contribution of Working Groups I, II and III to the Fifth Assessment Report of the Intergovernmental Panel on Climate Change. IPCC, Geneva, Switzerland.

induced water stress through cognitive theory of stress: An Iranian perspective. Environment, Development and Sustainability. 23(4): 5776-5793.

Paudel, D., Tiwari, K.R., Raut, N., Bajracharya, R.M., Bhattarai, S., Sitaula, B.K. and Thapa, S. 2022. What affects farmers in choosing better agroforestry practice as a strategy of climate change adaptation? An experience from the mid-hills of Nepal. Heliyon. 8(6).

Rajab-Kalantarzadeh, M. and Savari, M. 2025. Impacts of resilience on food security in rural households of Iran under drought conditions using an extended sustainable livelihood framework. Results in Engineering. 26: 105145.

Ramborun, V., Facknath, S. and Lalljee, B. 2020. Moving toward sustainable agriculture through a better understanding of farmer perceptions and attitudes to cope with climate change. The Journal of Agricultural Education and Extension. 26(1): 37-57.

Rouzaneh, D. and Savari, M. 2024. Redefining maladaptation to climate change: A conceptual examination of the unintended consequences of adaptation strategies on ecological-human systems. Frontiers in Forests and Global Change. 7: 1506295.

Rouzaneh, D., Yazdanpanah, M. and Jahromi, A.B. 2021. Evaluating micro-irrigation system performance through assessment of farmers' satisfaction: Implications for adoption, longevity, and water use efficiency. Agricultural Water Management. 246: 106655.

Saatsaz, M. 2020. A historical investigation on water resources management in Iran. Environment, Development and Sustainability. 22(3): 1749-1785.

Sanogo, K., Touré, I., Arinloye, D.D.A., Dossou-Yovo, E.R. and Bayala, J. 2023. Factors affecting the adoption of climate-smart agriculture technologies in rice farming systems in Mali, West Africa. Smart Agricultural Technology. 5: 100283.

Savari, M. and Khaleghi, B. 2025a. Promoting safe and pro-environmental behaviors for sustainable forest management: Integrating technology acceptance model and the norm activation model. Socio-Economic Planning Sciences. 98: 102158.

Savari, M. and Khaleghi, B. 2025b. Analysis of psychological and social factors affecting climate change adaptation and mitigation behaviors among Iranian rice farmers. Scientific Reports. 15(1): 30431.

Savari, M., Amghani, M.S. and Malekian, A. 2025a. Factors influencing the use of treated wastewater for irrigation in the agricultural sector: Evidence from Iran. Cleaner Engineering and Technology. 24: 100901.

Melka, Y., Kassa, H., Ketema, M., Abebaw, D. and Schmiedel, U. 2015. The effect of drought risk perception on local people coping decisions in the Central Rift Valley of Ethiopia. Journal of Development and Agricultural Economics. 7(9): 292-302.

Monnet, M., Vignola, R. and Aliotta, Y. 2022. Smallholders' water management decisions in the face of water scarcity from a socio-cognitive perspective: Case study of viticulture in Mendoza. Agronomy. 12(11): 2868.

Montcho, M., Padonou, E.A., Montcho, M., Mutua, M.N. and Sinsin, B. 2022. Perception and adaptation strategies of dairy farmers towards climate variability and change in West Africa. Climatic Change. 170(3): 38.

Mujeyi, A., Mudhara, M. and Mutenje, M. 2021. The impact of climate smart agriculture on household welfare in smallholder integrated crop–livestock farming systems: Evidence from Zimbabwe. Agriculture & Food Security. 10(1): 4.

Musafiri, C.M., Kiboi, M., Macharia, J., Ng'etich, O.K., Kosgei, D.K., Mulianga, B. and Ngetich, F.K. 2022. Adoption of climate-smart agricultural practices among smallholder farmers in Western Kenya: Do socioeconomic, institutional, and biophysical factors matter? Heliyon. 8(1).

Musie, W. and Gonfa, G. 2023. Fresh water resource, scarcity, water salinity challenges and possible remedies: A review. Heliyon. 9(8).

Nasiri, A.R., Shahangian, S.A., Kerachian, R. and Zobeidi, T. 2024. Exploring socio-psychological factors affecting farmers' intention to choose a low-water-demand cropping pattern for water resources conservation: Application of the health belief model. Agricultural Water Management. 295: 108768.

Nchanji, E.B., Kabuli, H., Nyamolo, V.O., Cosmas, L., Chisale, V. and Matumba, A. 2022. Gender differences in climate-smart adaptation practices amongst bean-producing farmers in Malawi: The case of Linthipe Extension Planning Area. Frontiers in Sustainable Food Systems. 6: 1001152.

Negera, M., Alemu, T., Hagos, F. and Haileslassie, A. 2022. Determinants of adoption of climate smart agricultural practices among farmers in Bale-Eco region, Ethiopia. Heliyon. 8(7).

Nyang'au, J.O., Mohamed, J.H., Mango, N., Makate, C. and Wangeci, A.N. 2021. Smallholder farmers' perception of climate change and adoption of climate smart agriculture practices in Masaba South Sub-county, Kisii, Kenya. Heliyon. 7(4).

Pakmehr, S., Yazdanpanah, M. and Baradaran, M. 2021. Explaining farmers' response to climate change-

Teklewold, H., Mekonnen, A. and Kohlin, G. 2019. Climate change adaptation: A study of multiple climate-smart practices in the Nile Basin of Ethiopia. Climate and Development. 11(2): 180-192.

Torshizi, M. and Gray, R. 2022. Adaptability and variety adoption: Implications for plant breeding policy in a changing climate. Australian Journal of Agricultural and Resource Economics. 66(4): 842-859.

United Nations. 2024. The United Nations world water development report 2024: Water for prosperity and peace. United Nations, New York.

Victory, G.O., Oyewole, A.L. and Olaitan, A.A. 2022. Climate-smart agricultural practices at Oyo State-Nigeria. South Asian Journal of Social Review. 1(1): 1-7.

World Economic Forum. 2025. Global risks report 2025. 20th ed. World Economic Forum, Geneva.

Yang, X., Liang, S., Qi, J., Feng, C., Qu, S. and Xu, M. 2021. Identifying sectoral impacts on global scarce water uses from multiple perspectives. Journal of Industrial Ecology. 25(6): 1503-1517.

Yilin, S., Ying, G., Yuanyuan, G., Lanzhen, W. and Yanjun, S. 2024. Evaluating water resources sustainability of water-scarcity basin from a scope of WEF-Nexus decomposition: The case of Yellow River Basin. Environment, Development and Sustainability. 26(11): 29583-29603.

Zhang, B., Fu, Z., Wang, J. and Zhang, L. 2019. Farmers' adoption of water-saving irrigation technology alleviates water scarcity in metropolis suburbs: A case study of Beijing, China. Agricultural Water Management. 212: 349-357.

Zhang, M., Abrahao, G. and Thompson, S. 2021. Sensitivity of soybean planting date to wet season onset in Mato Grosso, Brazil, and implications under climate change. Climatic Change. 168: 1-28.

Zobeidi, T., Yaghoubi, J. and Yazdanpanah, M. 2022. Farmers' incremental adaptation to water scarcity: An application of the model of private proactive adaptation to climate change (MPPACC). Agricultural Water Management. 264: 107528.

Savari, M., Amghani, M.S. and Malekian, A. 2026. Psychosocial drivers of conservation agriculture adoption in Iran. Results in Engineering. 109019.

Savari, M., Damaneh, H.E. and Damaneh, H.E. 2025c. Ethical evolution in the management of water resources: The role of developed norms on decreasing groundwater usage in Iranian agricultural practices. Agricultural Water Management. 318: 109714.

Savari, M., Damaneh, H.E. and Damaneh, H.E. 2025d. The role of social capital in sustainable management of groundwater resources in the agricultural sector: A study in arid and semi-arid regions of Iran. Agricultural Water Management. 319: 109752.

Savari, M., Damaneh, H.E. and Damaneh, H.E. 2025e. Discover the determining factors of the use of mangrove forests conservation behaviors. Journal for Nature Conservation. 83: 126768.

Savari, M., Ghezi, M. and Molavi, H. 2025b. Encouraging low-water-use crops: Behavioral drivers and policy recommendations for sustainable water management. Environmental and Sustainability Indicators. 26: 100711.

Savari, M., Zhoolideh, M. and Limuie, M. 2024a. Factors affecting the use of climate information services for agriculture: Evidence from Iran. Climate Services. 33: 100438.

Savari, M., Zhoolideh, M. and Limuie, M. 2024b. An analysis of the barriers to using climate information services to build a resilient agricultural system in Iran. Natural Hazards. 120(2): 1395-1419.

Sedebo, D.A., Li, G., Etea, B.G., Abebe, K.A., Ahiakpa, J.K., Arega, Y. and Anran, Z. 2022. Impact of smallholder farmers' climate-smart adaptation practices on wheat yield in southern Ethiopia. Climate and Development. 14(3): 282-296.

Shao, W., Zhou, Z., Liu, J., Yang, G., Wang, J., Xiang, C. and Liu, H. 2017. Changing mechanisms of agricultural water use in the urbanization and industrialization of China. Water Policy. 19(5): 908-935.

Tanti, P.C., Jena, P.R. and Aryal, J.P. 2022. Role of institutional factors in climate-smart technology adoption in agriculture: Evidence from an Eastern Indian state. Environmental Challenges. 7: 100498.

Iranian Journal of Irrigation and Drainage
No.4, Vol. 20, Oct.-Nov. 2026, p. 637-650

نشریه آبیاری و زهکشی ایران
شماره۴، جلد ۲۰، مهر - آبان ۱۴۰۵، ص. ۶۵۰-۶۳۷

Factors Affecting Farmers' Adaptation Behaviors in the Face of Water Scarcity: A Case Study of Dezful County

M. Savari[*1], S. M.J. Sobhani[2], M. Limuie[3]
Recived: Feb.05, 2026 Accepted: Jun.26, 2026

Abstract

Farmers' adaptation to water scarcity is of vital importance, because their ability to manage water resources and adopt resilient agricultural practices directly affects food security and the sustainability of household livelihoods. In addition, increasing adaptation capacity reduces production risk and strengthens the resilience of agricultural systems to climate change. In line with this, the present study was conducted with the general aim of investigating the effect of demographic, economic and institutional factors, climatic and social factors on the use of adaptation strategies in water scarcity conditions. The statistical population of the study included all farmers in Dezful County. The sample size was 412 people selected using the Krejci and Morgan table with stratified sampling method with proportional assignment. The main data collection tool was a questionnaire whose validity was confirmed by a panel of experts and its reliability was confirmed by Cronbach's alpha coefficient. The results showed that the variables of age, education, agricultural experience, household size, farm size (land), access to credit, membership in organizations, and access to climate information have a significant effect on the use of adaptation strategies. In other words, the research variables were able to explain 60.5 percent of the use of adaptation strategies. In general, the results of this study can provide the basis for the use of adaptation strategies in the direction of sustainable production in the agricultural sector.

Keywords: Climate change, Sustainable development, Sustainable livelihood, Sustainable production, Water scarcity

1- Associate Professor, Department of Agricultural Extension and Education, Agricultural Sciences and Natural Resources University of Khuzestan, Mollasani, Iran
2- Assistant Professor, Department of Agricultural Extension and Education, Agricultural Sciences and Natural Resources University of Khuzestan, Mollasani, Iran
3- MSC, Department of Agricultural Extension and Education, Agricultural Sciences and Natural Resources University of Khuzestan, Mollasani, Iran
(*- Corresponding Author Email: Savar@asnrukh.ac.ir)