



Exploring the Factors Influencing Farmers' Adaptive Behaviors to Drought in Shushtar County

Moslem Savari^{1*} , Mohammad Reza Shahpasand² 

¹ Associate Prof. Department of Agricultural Extension and Education, Agricultural Sciences and Natural Resources University of Khuzestan, Mollasani, Iran

² Associate Prof. Higher Education Institute of Applied Science, Ministry of Agriculture-Jahad, Tehran, Iran

Article Info

Article Type:
Research Article

Article History:
Received: 02 Dec.
2024
Revised: 08 Dec. 2024
Accepted: 10 Dec. 2024

Keyword:
Adaptive Behaviors
Climate Change
Drought
Farmers
Risk Reduction.

ABSTRACT

This study investigates the determinants influencing farmers' adaptive behaviors in response to drought conditions within Shushtar County, Khuzestan Province. This study was classified as qualitative research based on its applied purpose, causal-relational research in terms of its paradigm, and technical research. The research population consisted of all farmers in the area, from which a sample of 395 was derived using the Krejcie and Morgan table alongside a multi-stage sampling method with proportional allocation. Data collection employed a structured questionnaire, with its face and content validity confirmed by experts from the Agricultural Sciences and Natural Resources University of Khuzestan, while reliability was established through Cronbach's alpha. The correlation analysis indicated significant associations between adaptive behaviors and several variables, including age, economic status, household assets, land ownership, livestock ownership, education level, access to market and extension services, access to weather information services, and availability of government resources. Notably, no significant correlation was identified between the household dimension and adaptive behaviors. Stepwise multiple regression analysis revealed that three key predictors—access to weather information services, economic status and household assets, and education level—accounted for 49.3% of the variance in adaptive behaviors related to drought management. These findings offer valuable insights for policymakers aimed at enhancing resilience against the impacts of climate change and drought in the agricultural sector.

Cite this article: Savari, M., & Shahpasand, M.R. (2024). Exploring the factors influencing farmers' adaptive behaviors to drought in Shushtar County. *The Quarterly Journal of Insurance & Agriculture*, 13(3), 66-80.
<https://doi.org/10.22034/13.3.66>.

¹ **Email:** Savari@asnrukh.ac.ir (Corresponding Author)*

² **Email:** shahpasand.mr@gmail.com



فصلنامه بیمه و کشاورزی

شاپا الکترونیکی: 3060-589X

دوره ۱۳، شماره ۳، پائیز ۱۴۰۳، ص. ۸۰-۶۶

<http://journal.sbkiran.ir/>



شناخت تعیین کننده‌های رفتارهای سازگاری کشاورزان در مقابله با خشکسالی در شهرستان شوشتر

مسلم سواری^{*۱}، محمدرضا شاه‌پسند^۲

^۱دانشیار گروه ترویج و آموزش کشاورزی، دانشگاه علوم کشاورزی و منابع طبیعی خوزستان، ملاتانی، ایران

^۲دانشیار مؤسسه آموزش عالی علمی کاربردی وزارت جهاد کشاورزی، تهران، ایران

اطلاعات مقاله	چکیده
نوع مقاله: پژوهشی	تحقیق حاضر با هدف کلی شناخت تعیین کننده‌های رفتارهای سازگاری کشاورزان در مقابله با خشکسالی انجام شد. این مطالعه از نظر هدف پژوهشی کاربردی، از لحاظ میزان و درجه کنترل متغیرها غیرآزمایشی و از نظر نحوه گردآوری داده‌ها توصیفی - پیمایشی است. جامعه آماری این تحقیق شامل تمام کشاورزان شهرستان شوشتر در استان خوزستان است. حجم نمونه با استفاده از جدول کرجسی و مورگان تعداد ۳۸۴ نفر برآورد شد اما به منظور افزایش اعتبار یافته‌ها ۳۹۵ نفر با روش نمونه‌گیری چندمرحله‌ای با انتساب متناسب برای مطالعه انتخاب شدند. ابزار جمع‌آوری داده‌ها، پرسش‌نامه بود که روایی صوری و محتوایی آن براساس نظر اعضای هیأت علمی دانشگاه علوم کشاورزی و منابع طبیعی خوزستان و پایایی آن از طریق آلفای کرونباخ تأیید شد. نتایج ضریب همبستگی نشان داد که بین متغیرهای سن، وضعیت اقتصادی و دارایی‌های خانوار، مالکیت زمین، مالکیت دام، سطح تحصیلات، دسترسی به بازار و خدمات ترویجی، دسترسی به اطلاعات آب و هوایی و تسهیلات و حمایت دولت با رفتارهای سازگاری ارتباط معنی‌داری دارد. این در حالی است که بین بعد خانوار و رفتارهای سازگاری ارتباط معنی‌داری یافت نشد. همچنین نتایج رگرسیون چندگانه به شیوه گام‌به‌گام نشان داد که سه متغیر دسترسی به اطلاعات آب و هوایی، وضعیت اقتصادی و دارایی‌های خانوار و سطح تحصیلات توانستند ۴۹/۳ درصد از واریانس متغیر وابسته تحقیق (بکارگیری رفتارهای سازگاری در مقابله با خشکسالی) را تبیین کنند. به‌طور کلی نتایج این پژوهش می‌تواند دانش بیشتری برای سیاست‌گذاران این حوزه جهت کاهش ریسک تغییرات اقلیمی و خشکسالی در بخش کشاورزی فراهم کند.
تاریخچه مقاله: تاریخ دریافت: ۱۴۰۳/۰۹/۱۲ تاریخ بازنگری: ۱۴۰۳/۰۹/۱۸ تاریخ پذیرش: ۱۴۰۳/۰۹/۲۰	
کلمات کلیدی: تغییرات اقلیمی خشکسالی رفتارهای سازگاری کاهش ریسک کشاورزان	

استناد: سواری، م. و شاه‌پسند، م.ر. (۱۴۰۳). شناخت تعیین کننده‌های رفتارهای سازگاری کشاورزان در مقابله با خشکسالی در شهرستان شوشتر، فصلنامه

بیمه و کشاورزی، ۱۳(۳)، ۸۰-۶۶. <https://doi.org/10.22034/13.3.66>

* رایانامه نویسنده مسئول (مسلم سواری): Savari@asnrukh.ac.ir Email:

مقدمه

تغییرات آب و هوایی یک تهدید بزرگ برای جوامع انسانی است (IPCC, 2023) و یکی از بزرگترین مشکلات درزمینه بهبود بهره‌وری در بخش‌های تحت تأثیر تغییرات آب و هوایی محسوب می‌شود (Montcho et al., 2022). بنابراین، بخش کشاورزی یکی از بخش‌هایی است که در معرض تأثیر نامطلوب تغییرات آب و هوایی و خشکسالی قرار دارد (Xia et al., 2022). ماهیت پیچیده پیامدهای تغییرات آب و هوایی در درجه نخست به افزایش وابستگی افراد، جوامع و مشاغل به آب برای تولید کالاها و خدمات نسبت داده می‌شود (Abunyewah et al., 2024). تغییر در الگوهای توزیع سالانه یا فصلی بارش همراه با تغییرات دما باعث می‌شود بخش کشاورزی از نظر بهره‌وری، آب، خاک و عملکرد محصول آسیب ببیند (Liaqat et al., 2022). لذا کشاورزان به‌طور فزاینده‌ای تحت تأثیر تغییرات در توزیع و وقوع بارندگی و خطرات شدید آب و هوایی (به‌طور عمده خشکسالی) قرار می‌گیرند (Rey et al., 2017). خشکسالی یک خطر آب و هوایی شایع و اجتناب‌ناپذیر است که از نظر طول و شدت متفاوت است (Savari et al., 2024).

خشکسالی یک پدیده اقلیمی پیچیده است که به دلیل بارندگی ناکافی در یک دوره زمانی طولانی رخ می‌دهد (Rao et al., 2015) و منجر به کمبود آب برای زندگی، کشاورزی و سایر فعالیت‌های ضروری می‌شود که به‌طور مستقیم بر معیشت و کاهش نشاط اجتماعی در جامعه تأثیر می‌گذارد. همچنین درآمد کشاورزان از تولیدات کشاورزی و بخش دامپروری کاهش می‌یابد (Dohale et al., 2024). علاوه بر این، باعث ناامنی غذایی، کمبود آب آشامیدنی، مشکلات روحی و جسمی، مهاجرت برای کار، انباشت بدهی و غیره می‌شود (Udumale et al., 2014). بنابراین، خشکسالی یکی از دلایل اصلی کاهش سطح تولید محصولات کشاورزی در جهان است که به‌نوبه خود چالش بزرگی برای دستیابی به امنیت غذایی محسوب می‌شود (IPCC, 2019).

خشکسالی به‌طور قابل توجهی بر بهره‌وری کشاورزی تأثیر می‌گذارد که در نهایت عملکرد محصول بسیار افت می‌کند؛ بنابراین، کشاورزان روش‌های مختلفی را برای کاهش آثار منفی تغییرات اقلیمی اتخاذ می‌کنند (Musafiri et al., 2022). رفتارهای سازگاری کشاورزان برای کاهش تهدیدهای خشکسالی، به‌عنوان یک استراتژی کلیدی برای مقابله با خشکسالی و مقاومت در برابر بلایای طبیعی تبدیل شده است (Smit & Skinner, 2002; Acevedo et al., 2020; Montcho et al., 2022; Goli et al., 2023). رفتارهای سازگاری کشاورزان در مقابل تغییرات اقلیمی به‌عنوان فرایند تعدیل رفتاری یا کاربردهای فناورانه برای کاهش یا اجتناب از آثار منفی تغییرات آب و هوایی تعریف می‌شود (IPCC, 2014). چندین مطالعه، برخی از اقدامات سازگاری فردی مانند تنظیم تاریخ برداشت و کاشت (Zhang et al., 2021)، اتخاذ گونه‌های جدید (Acevedo et al., 2020; Torshizi & Gray, 2022)، اتخاذ روش‌های جدید کشاورزی (Amfo et al., 2021)، تنوع بخشیدن به محصولات زراعی (Fahad & Wang, 2018; He et al., 2022)، تنظیم مصرف آفت‌کش و کود (Ramborun et al., 2019)، 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 & Grémont, 2021) و فعالیت‌های خارج از مزرعه و مهاجرت (Assaduzzaman et al., 2020) را مهم دانسته‌اند. همچنین در برخی از مطالعات

سازگاری با خشکسالی از دسترسی به اطلاعات هواشناسی و ارائه توصیه های فنی هواشناسی به کشاورزان به عنوان یک راهبرد کارآمد نام برده می شود (World Bank, 2008)؛ زیرا دسترسی به اطلاعات مناسب می تواند تأثیر بسزایی بر تصمیم گیری کشاورزان داشته باشد (Singh et al., 2018) و آمادگی آنان را در برابر شوک ها افزایش دهد (United Nations, 2022). اطلاعات اقلیمی زمانی برای مقابله تهدیدهای ناشی از تغییرات آب و هوایی مفید هستند که به صورتی قابل درک و فهم برای کشاورزان خرده پا ارائه شود (Muema et al., 2018). بررسی ادبیات نشان می دهد که اطلاعات آب و هوایی می تواند برای کاهش خطرات آب و هوا در سیستم های کشاورزی مورد استفاده قرار گیرد (Ouedraogo et al., 2017; Vaughan et al., 2018). بنابراین استفاده از اطلاعات آب و هوایی در بسیاری از متون تصمیم گیری در مورد مدیریت ریسک تولید و کشاورزی تاب آور به یک بحث مهم در سیاست گذاری تبدیل شده است (Savari et al., 2024a).

استان خوزستان برابر آمار به دست آمده در سال زراعی ۱۴۰۱ با تولید ۱۴/۱۷ میلیون تن محصولات زراعی (۱۶/۷۱ درصد از کل میزان تولید محصولات زراعی کشور) رتبه اول را به خود اختصاص داده است. همچنین بنابر آمار جهاد کشاورزی ۹۹/۱۶ درصد تولید محصولات زراعی استان خوزستان به صورت کشت آبی تولید شده است (Ministry of Agriculture-Jahad, 2023). اما نکته قابل توجه این است که کمتر از یک درصد این تولید مربوط به کشت دیم بوده است. این بدین معناست که استان اول تولید محصولات زراعی در کشور به شدت به آب وابسته است و در شرایط بروز خشکسالی با بحران جدی مواجه خواهد شد. از سوی دیگر اطلاعات منتشر شده از سوی مرکز آمار ایران هم نشان می دهد استان خوزستان در سال ۱۳۹۸ با ۱۶ هزار نفر معادل ۶/۳ درصد از کل مهاجران در سن کار در رتبه دوم مهاجرفرستی نیروی کار بعد از تهران قرار داشته است (Statistical Center of Iran, 2019). بنابراین، استان خوزستان در میان استان های کشور، از نظر مهاجرت روستا به شهر در وضعیت مناسبی قرار ندارد و تعداد مهاجرت ها در دهه اخیر به دلیل مسائل و مشکلات متعدد بسیار بیشتر از گذشته شده است. بیش از ۲۰ درصد جوامع روستایی در این استان به شهرها مهاجرت کرده اند و بسیاری از روستاهای آن در حال خالی شدن از سکنه هستند (Savari & Limuie, 2022).

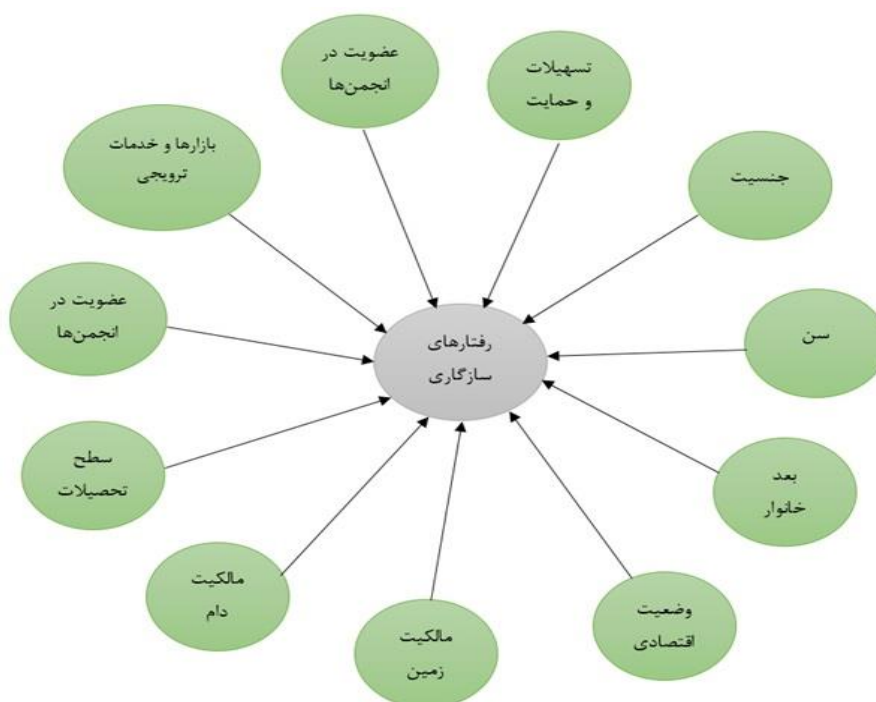
شهرستان شوشتر یکی از مراکز مهم کشاورزی ایران است که محصولاتی نظیر گندم، ذرت، حبوبات و صیفی جات دارد. دامداری پس از کشاورزی نیز اهمیت بسیاری در این شهرستان دارد. سطح زیر کشت گندم شوشتر در سال ۱۴۰۲ بیش از ۱۵ هزار هکتار بود که بالغ بر ۹۵ درصد از این محصول به دلایل تغییرات اقلیمی اعم از خشکسالی و خسارت های ناشی از سیل آسیب دید و غیر قابل برداشت شد (Savari et al., 2024a). همچنین صد درصد محصول جو و کلزا کشت شده به صورت دیم در شوشتر در سال اخیر به دلیل خشکسالی و عدم تحقق بارش ها از بین رفت. بنابراین، می توان گفت که تغییرات اقلیمی صورت گرفته در این منطقه بسیار زیاد است که در صورت عدم بکارگیری راهبردهای سازگاری و مقابله ای، معیشت خانوارهای روستایی کشاورز به شدت تهدید خواهد شد (Savari et al., 2024b). حال این سؤال مطرح می شود چه عواملی بر بکارگیری راهبردهای سازگاری اثر گذار است؟

جهت شناسایی عوامل مؤثر بر بکارگیری راهبردهای سازگاری در میان کشاورزان شهرستان شوشتر، ادبیات موضوع بررسی شد که در جدول (۱) به طور خلاصه ارائه شده است.

متغیر	نحوه اثرگذاری بر سازگاری	منبع
سن	سرپرستان مسن در خانوارها فاقد مهارت و ظرفیت کار فیزیکی برای جستجوی شغل اضافی هستند، به همین دلیل است که بسیاری از خانوارها مجبور به کاهش مصرف اقلام غذایی هستند. اگر سالمندان قادر به جمع‌آوری ثروت باشند، معمولاً از آن پس‌انداز برای مقابله با خطرات آب و هوایی استفاده می‌کنند.	Stefanovic et al., (2019); Aryal et al., (2021); Musafiri et al., (2022)
جنسیت	مردان سرپرست نسبت به زنان سرپرست خانوار از امکانات سازگاری بیشتری برخوردارند. تقسیم کار جنسیتی منجر به بار کاری اضافی برای زنان می‌شود. نابرابری شدید جنسیتی در کشورهای در حال توسعه خطرات تغییرات آب و هوایی را برای زنان سرپرست خانوار تشدید می‌کند.	Amare & Simane (2018); Stefanovic et al., (2019); Aryal et al., (2021); Musafiri et al., (2022)
بعد خانوار	نیروی کار با افزایش تعداد اعضای خانوار زیاد می‌شود، به همین دلیل است که اندازه خانوار با ظرفیت سازگاری خانوارها همبستگی مثبت دارد. خانوارهای بزرگتر تمایل دارند به جای تکیه بر حمایت دولت، به دنبال مشاغل اضافی باشند و شیوه‌های کشاورزی خود را تغییر دهند.	Ochieng et al., (2017); Aryal et al., (2021); Musafiri et al., (2022)
وضعیت اقتصادی و دارایی‌های خانوار	اتخاذ استراتژی‌های سازگاری از ثروت و قدرت اقتصادی خانوار، به‌ویژه در مقوله‌هایی مانند توسعه سیستم‌های آبیاری، حفاظت از آب و خاک و مالچ‌پاشی اثر می‌پذیرد. خانوارهای فقیرتر اغلب به دلیل ناتوانی در پوشش هزینه‌های مربوط به سازگاری، معمولاً استفاده چندانی از راهبردهای سازگاری ندارند.	Bryan et al., (2013); Ochieng et al., (2017); Aryal et al. (2021)
مالکیت زمین و دام	مالکیت زمین با ظرفیت تطبیقی ارتباط مستقیم دارد. اتخاذ شیوه‌های کشاورزی هوشمند مقابله با آب و هوا و ادغام کشاورزی زراعی و دامی با وسعت زمین‌های قابل کشت افزایش می‌یابد.	Amare & Simane (2018); Aryal et al., (2021); Musafiri et al., (2022)
سطح تحصیلات	تحصیلات بالاتر، جستجوی شغل اضافی و دریافت حمایت دولتی را آسان‌تر می‌کند. فرصت‌های شغلی با تحصیل افزایش می‌یابد. کشاورزان تحصیل کرده و آموزش‌دیده بهتر می‌توانند روش‌های کشاورزی را اجرا کنند و گونه‌های گیاهی مقاوم‌تری را بکار بگیرند. افزایش میزان تحصیلات، درآمد بالاتری به همراه دارد. در نتیجه، آموزش برای مقابله با خطرات تغییرات آب و هوایی بسیار مهم است.	Ochieng et al., (2017); Aryal et al., (2021); Musafiri et al., (2022)
عضویت در انجمن‌ها و تشکلهای کشاورزی	عضویت در گروه و تشکلهای اجتماعی ظرفیت سازگاری کشاورزان را افزایش می‌دهد و تبادل دانش و یادگیری اجتماعی را توسعه می‌دهد (ترویج کشاورز به کشاورز).	Stefanovic et al., (2019); Aryal et al., (2021)
دسترسی به بازار و خدمات ترویجی	دسترسی به بازار و خدمات ترویجی برای فروش محصولات بسیار مهم است.	Aryal et al., (2021)
دسترسی به اطلاعات آب و هوایی	دسترسی به پیش‌بینی‌های آب‌وهوا و سیستم‌های هشدار به کشاورزان اجازه می‌دهد تا بهتر با رویدادهای آب‌وهوایی پیش‌بینی‌شده سازگار شوند. همچنین موجب تسهیل اتخاذ شیوه‌های کشاورزی هوشمند می‌شود.	Musafiri et al., (2022); Savari et al., (2024a); Savari et al., (2024b)
تسهیلات و حمایت دولت	ارائه یارانه‌ها برای بکارگیری فناوری‌های سازگاری با خشکسالی مخصوصاً برای کشاورزان کوچک‌مقیاس ضروری است.	Savari & Amghani, (2022)

بنابراین، در یک جمع‌بندی از مطالب ارائه شده می‌توان گفت که عوامل شناختی مؤثر بر رفتار سازگاری کشاورزان در مقابله با خشکسالی شامل سن، جنسیت، بعد خانوار، وضعیت اقتصادی و دارایی‌های خانوار، مالکیت زمین و دام، سطح

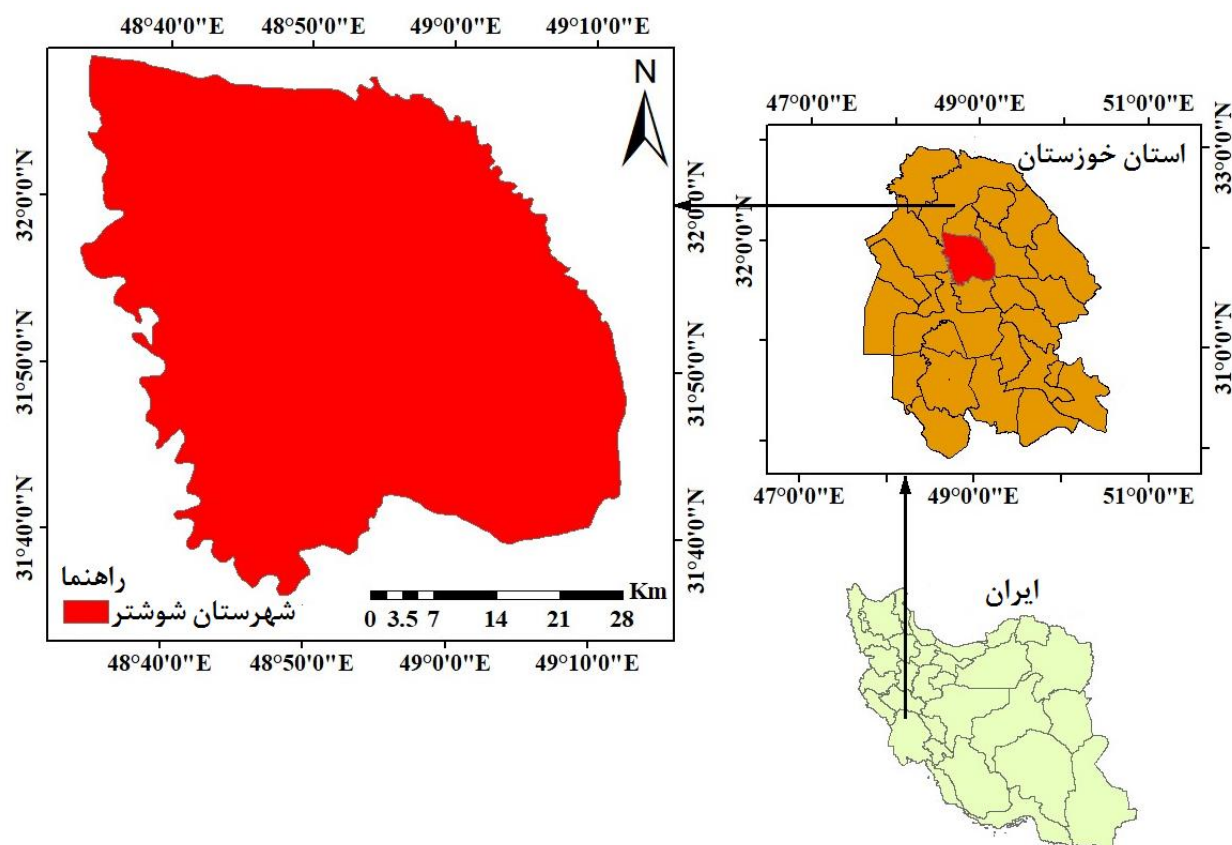
تحصیلات، عضویت در انجمن ها و تشکل های کشاورزی، دسترسی به بازار و خدمات ترویجی، دسترسی به اطلاعات آب و هوایی و تسهیلات و حمایت دولت است. چارچوب مفهومی تحقیق در شکل (۱) ارائه شده است.



شکل ۱- چارچوب مفهومی تحقیق

روش پژوهش

این مطالعه از نظر هدف پژوهشی کاربردی، از لحاظ میزان و درجه کنترل متغیرها غیرآزمایشی و از نظر نحوه گردآوری داده ها توصیفی - پیمایشی است. جامعه آماری تحقیق، شامل تمام کشاورزان شهرستان شوشتر در استان خوزستان است (شکل ۲). حجم نمونه با استفاده از جدول کرجسی و مورگان تعداد ۳۸۴ نفر برآورد شد اما به منظور افزایش اعتبار یافته ها ۳۹۵ نفر با روش نمونه گیری چندمرحله ای با انتساب متناسب برای مطالعه انتخاب شدند. شهرستان شوشتر یکی از شهرستان های استان خوزستان و دارای سه بخش مرکزی، شعیبیه و میان آب است که سعی شد حجم نمونه براساس تعداد کشاورزان هر بخش برآورد شود. در مرحله بعد از هر بخش دو دهستان و در نهایت از هر دهستان دو روستا برای مطالعه انتخاب شدند.



شکل ۲- موقعیت جغرافیایی منطقه مورد مطالعه (شهرستان شوشتر، استان خوزستان)

ابزار پژوهش، پرسش‌نامه محقق‌ساخته شامل دو بخش کلی بود. بخش اول مربوط به خصوصیات جمعیت‌شناختی و بخش دوم شامل رفتارهای سازگاری با خشکسالی بود. برای سنجش متغیرهای پژوهش، از طیف لیکرت پنج‌گزینه‌ای شامل کاملاً مخالفم، مخالفم، نظری ندارم، موافقم و کاملاً موافقم استفاده شد. روایی پرسش‌نامه براساس نظر اعضای هیأت علمی دانشگاه علوم کشاورزی و منابع طبیعی خوزستان و پایایی آن از طریق آلفای کرونباخ تعیین شد. مقدار آلفای کرونباخ برای بخش رفتارهای سازگاری ۰/۸۶ به دست آمد که بیانگر پایایی خوب ابزار تحقیق است. پس از تکمیل پرسش‌نامه، داده‌ها استخراج و کدگذاری شد و تجزیه و تحلیل‌های آماری با بهره‌گیری از نرم‌افزار SPSS صورت گرفت. به‌منظور تحلیل داده‌ها از آمار توصیفی (فراوانی، درصد، میانگین، انحراف معیار) استفاده شد. همچنین در بخش تحلیل استنباطی، برای بررسی تأثیر متغیرهای پژوهش از آزمون‌های همبستگی پیرسون و اسپیرمن، مقایسه میانگین‌ها (آزمون مقایسه میانگین t مستقل^۱) و رگرسیون گام‌به‌گام استفاده شد. روش گام‌به‌گام، روشی است که در آن قوی‌ترین متغیرها به ترتیب وارد معادله رگرسیون می‌شوند و این کار تا زمانی ادامه می‌یابد که سطح خطای آزمون به ۵ درصد برسد. ذکر این نکته ضروری است که متغیرهای اسمی در رگرسیون به‌صورت کدهای مجازی (۰ و ۱) تعریف شدند.

یافته‌ها و بحث

۱. استفاده از آزمون t در این پژوهش به دو دلیل بود: ۱- نرمال بودن داده‌ها و ۲- طبقات هر متغیر مستقل بیش از ۳۰ نفر بود.

نتایج تحلیل توصیفی پژوهش نشان داد که میانگین سنی پاسخگویان ۵۳/۱۲ سال با انحراف معیار ۷/۱۳ سال بود. همچنین میانگین بعد خانوار افراد مطالعه شده ۳/۵۲ نفر بود. بررسی جنسیت پاسخگویان نشان داد که بیشتر افراد (۲۷۶ نفر معادل با ۶۹/۸۷ درصد نمونه مورد مطالعه) مرد بوده و در مقابل، ۳۰/۱۳ درصد نمونه مورد مطالعه (۱۱۹ نفر) را زنان تشکیل داده‌اند. همچنین بررسی میزان تحصیلات پاسخگویان بیانگر این بود که حدود ۱۳/۱۲ درصد آنان بی‌سواد، ۲۶/۱۸ درصد دارای تحصیلات ابتدایی، ۱۶/۵۴ درصد راهنمایی، ۱۹/۳۷ درصد دیپلم و ۲۴/۷۹ درصد بالاتر از دیپلم بودند. اکثریت پاسخگویان (۳۸/۹۸ درصد) اذعان داشتند که خطرات خشکسالی را به خوبی درک کرده‌اند و بر معیشت آنان اثرگذار بوده است.

بررسی رابطه بین متغیرهای پژوهش با رفتارهای سازگاری

ارتباط بین متغیرهای مستقل پژوهش و رفتارهای سازگاری با استفاده از آزمون‌های همبستگی پیرسون و اسپیرمن بررسی شد (جدول ۲). نتایج این آزمون‌ها نشان داد که بین متغیرهای سن، وضعیت اقتصادی و دارایی‌های خانوار، مالکیت زمین، مالکیت دام، سطح تحصیلات، دسترسی به بازار و خدمات ترویجی، دسترسی به اطلاعات آب و هوایی و تسهیلات و حمایت دولت با رفتارهای سازگاری ارتباط معنی‌داری دارد. این در حالی است که رابطه آماری میان بعد خانوار و رفتارهای سازگاری تأیید نشد.

جدول ۲- نتیجه آزمون همبستگی (پیرسون و اسپیرمن) میان متغیرهای مستقل و رفتارهای سازگاری

رفتارهای سازگاری		متغیرهای مستقل
آماره r	سطح معنی‌داری	
-۰/۲۴۱	۰/۰۴۳	سن
۰/۰۵۲	۰/۱۲۸	بعد خانوار
۰/۳۸۵	۰/۰۰۳	وضعیت اقتصادی و دارایی‌های خانوار
۰/۴۵۱	۰/۰۰۱	مالکیت زمین
۰/۱۴۹	۰/۰۴۷	مالکیت دام
۰/۳۴۹	۰/۰۰۱	سطح تحصیلات
۰/۲۴۵	۰/۰۰۱	دسترسی به بازار و خدمات ترویجی
۰/۵۴۸	۰/۰۰۱	دسترسی به اطلاعات آب و هوایی
۰/۴۶۳	۰/۰۰۱	تسهیلات و حمایت دولت

منبع: یافته‌های تحقیق

در ادامه به منظور مقایسه میزان استفاده از رفتارهای سازگاری توسط کشاورزان مورد مطالعه برحسب متغیرهای مستقل (دو مقوله‌ای) تحقیق، از آزمون مقایسه میانگین t مستقل استفاده شد. نتایج حاصل از این بخش در جدول (۳) آمده است.

جدول ۳- نتیجه آزمون t مستقل (مقایسه میزان بکارگیری رفتارهای سازگاری کشاورزان با خشکسالی)

متغیر مستقل	سطوح متغیر	میانگین	انحراف معیار	آماره t	سطح معنی داری
عضویت در تشکلهای	بله	۴۵/۸۷	۷/۲۷	۱/۶۲	۰/۱۰۲
	خیر	۴۳/۲۴	۸/۱۱		
جنسیت	مرد	۷۴/۵۲	۱۳/۴۴	۵/۸۴۲	۰/۰۰۱
	زن	۶۳/۵۵	۹/۸		

منبع: یافته‌های تحقیق

براساس یافته‌های به دست آمده می‌توان گفت که بین میزان بکارگیری رفتارهای سازگاری کشاورزان در مقابله با خشکسالی براساس متغیر مستقل جنسیت تفاوت معنی داری در سطح ۱ درصد وجود دارد. با توجه به میانگین‌های به دست آمده نیز می‌توان گفت که مردان نسبت به زنان سازگاری بیشتری در مقابله با خشکسالی داشتند. این در حالی است که بین میزان رفتارهای سازگاری براساس متغیر عضویت در تشکلهای تفاوت معنی داری از نظر آماری یافت نشد.

تعیین اثر متغیرهای مورد مطالعه بر میزان بکارگیری رفتارهای سازگاری با خشکسالی (تحلیل رگرسیون چندگانه)

اثر متغیرهای مستقل بر میزان بکارگیری رفتارهای سازگاری با خشکسالی توسط کشاورزان مورد مطالعه با استفاده از تحلیل رگرسیون چندگانه به روش گام‌به‌گام انجام شد. لازم به ذکر است که پس از وارد کردن متغیرهایی که همبستگی معنی داری با متغیر وابسته تحقیق (بکارگیری رفتارهای سازگاری با خشکسالی) داشتند، معادله تا سه گام پیش رفت^۱ که نتایج در جدول‌های ۴ و ۵ ارائه شده است. نتایج جدول ۴ نشان می‌دهد که در گام نخست، متغیر دسترسی به اطلاعات آب و هوایی وارد معادله شده است. مقدار ضریب همبستگی چندگانه (R) برابر با ۰/۴۳۶ و ضریب تعیین (R^2) آن برابر با ۰/۲۶۳ است. به عبارت دیگر، ۲۶/۳ درصد از تغییرات میزان بکارگیری رفتارهای سازگاری با خشکسالی توسط این متغیر تبیین می‌شود. در گام دوم، متغیر وضعیت اقتصادی و دارایی‌های خانوار وارد معادله شد. ورود این متغیر به مدل، ضریب همبستگی چندگانه را به ۰/۶۵۱ و ضریب تعیین را به ۰/۴۱۸ افزایش داد، به عبارت دیگر، ۱۵/۵ درصد از تغییرات میزان بکارگیری رفتارهای سازگاری با خشکسالی توسط این متغیر توضیح داده می‌شود. در گام سوم، سطح تحصیلات وارد معادله شد. این متغیر ضریب همبستگی چندگانه را به ۰/۷۰۵ و مقدار ضریب تعیین را تا ۰/۴۹۳ افزایش داد. بنابراین، ۷/۵ درصد از تغییرات میزان بکارگیری رفتارهای سازگاری با خشکسالی به این متغیر مربوط می‌شود. براساس نتایج، این سه متغیر قادرند در مجموع ۴۹/۳ درصد از تغییرات متغیر وابسته تحقیق را تبیین نمایند و ۵۰/۷ درصد باقی‌مانده مربوط به عوامل دیگری می‌شود که در این تحقیق شناسایی

۱. ضریب همبستگی چندگانه (R) در نتایج جدول رگرسیون نیز وجود دارد. تفاوت بین ضریب همبستگی (r) که در بالا استفاده شد و ضریب همبستگی چندگانه در این است که در R ، رابطه میان بیش از دو متغیر بررسی می‌شود؛ در حالی که r نشان دهنده رابطه بین دو متغیر است. به عبارت دیگر، r ضریب همبستگی ساده است. مقدار r بین ۱- تا ۱+ است اما R بین صفر و یک است که هرچه به سمت یک میل کند، پیشگویی رگرسیون افزایش می‌یابد و مبنایی برای تعیین دقت برآورد رگرسیون به شمار می‌رود.

نشده‌اند.

جدول ۴- نتیجه برآورد رگرسیون چندگانه (آماره‌های برازش)

گام	متغیر مستقل	ضریب همبستگی (R)	ضریب تعیین (R^2)	ضریب تعدیل شده (R^2_{Ad})	سطح معنی داری
۱	دسترسی به اطلاعات آب و هوایی	۰/۴۳۶	۰/۲۶۳	۰/۲۴۸	۰/۰۰۰
۲	وضعیت اقتصادی و دارایی‌های خانوار	۰/۶۵۱	۰/۴۱۸	۰/۳۸۶	۰/۰۰۰
۳	سطح تحصیلات	۰/۷۰۵	۰/۴۹۳	۰/۴۷۱	۰/۰۰۰

منبع: یافته‌های تحقیق

جدول ۵- نتیجه برآورد رگرسیون چندگانه (ضرایب و معنی داری)

متغیرهای مستقل	ضرایب غیر استاندارد (B)	ضرایب استاندارد (β)	آماره t	سطح معنی داری
ضریب ثابت	۱۴/۲۷	-	۵/۷۵	۰/۰۰۰
دسترسی به اطلاعات آب و هوایی (X_1)	۱/۸۶	۰/۵۹	۴/۳۶	۰/۰۰۱
وضعیت اقتصادی و دارایی‌های خانوار (X_2)	۱/۴۶	۰/۴۷	۳/۵۴	۰/۰۰۱
سطح تحصیلات (X_3)	۱/۰۴	۰/۳۶	۲/۸۹	۰/۰۰۲

منبع: یافته‌های تحقیق

نتیجه برآورد ضرایب استاندارد و غیر استاندارد مدل رگرسیون چندگانه در جدول ۵ ارائه شده است. لازم به ذکر است که برای تعیین اهمیت نسبی متغیرهای مستقل در پیش‌بینی متغیر وابسته، مقدار ضریب بتا (β) حائز اهمیت است. این ضریب، تأثیر هر متغیر مستقل را جدا از تأثیر سایر متغیرهای مستقل بر متغیر وابسته نشان می‌دهد. بر این اساس، تأثیرگذارترین متغیر مستقل بر متغیر وابسته (بکارگیری رفتارهای سازگاری با خشکسالی)، متغیر دسترسی به اطلاعات آب و هوایی است که ضریب β برای این متغیر برابر با ۰/۵۹ به دست آمده است. بنابراین با عنایت به تأثیر مثبت این متغیر، می‌توان گفت که با ۱ واحد افزایش در دسترسی به اطلاعات آب و هوایی، بکارگیری رفتارهای سازگاری در مقابله با خشکسالی به میزان ۰/۵۹ واحد از سوی کشاورزان افزایش می‌یابد. سایر متغیرها به ترتیب اهمیت تأثیرگذاری بر متغیر وابسته (بکارگیری رفتارهای سازگاری با خشکسالی) شامل وضعیت اقتصادی و دارایی‌های خانوار (با ضریب ۰/۴۷) و سطح تحصیلات (با ضریب ۰/۳۶) می‌باشند.

نتیجه‌گیری

این پژوهش با هدف کلی بررسی عوامل اثرگذار بر بکارگیری رفتارهای سازگاری در میان کشاورزان شهرستان شوشتر انجام شد. نتایج نشان داد که سه متغیر دسترسی به اطلاعات آب و هوایی، وضعیت اقتصادی و دارایی‌های خانوار و سطح تحصیلات اثر مثبت و معنی داری بر رفتارهای سازگاری کشاورزان با خشکسالی دارند و این سه متغیر در مجموع ۴۹/۳ درصد از واریانس آن را تبیین می‌کنند. اطلاعات آب و هوایی اولین متغیری بود که وارد معادله رگرسیون شد و بیشترین تأثیر را بر بکارگیری رفتارهای سازگاری کشاورزان در مقابله با خشکسالی نشان داد که این یافته‌ها با نتایج برخی از مطالعات (Musafiri et al., 2022; Savari et al., 2024a; Savari et al., 2024b) همسو است. لازم به ذکر است که در برخی از مطالعات سازگاری با خشکسالی از دسترسی به اطلاعات هواشناسی و ارائه توصیه‌های فنی هواشناسی به کشاورزان به‌عنوان یک راهبرد کارآمد نام برده می‌شود. بدیهی است که استفاده از

اطلاعات آب و هوایی یک ضرورت مهم در سیاست‌گذاری‌های مرتبط با مدیریت ریسک تولید و تاب‌آوری تولید است. در این راستا توصیه می‌شود که اطلاعات هواشناسی همراه با توصیه‌های زراعی به‌موقع در اختیار کشاورزان قرار گیرد تا آن‌ها بتوانند حداکثر استفاده از این ظرفیت را به عمل آورند.

وضعیت اقتصاد و دارایی از دیگر متغیرهای لحاظ شده در مدل است که تأثیر مثبت و معنی‌داری بر رفتارهای سازگاری کشاورزان با خشکسالی نشان داد. نتایج این بخش از تحقیق با یافته‌های برخی مطالعات (Bryan *et al.*, 2021; Aryal *et al.*, 2017; Ochieng *et al.*, 2013) همراستا است.

در تحلیل این یافته می‌توان گفت که وضعیت اقتصاد و دارایی‌های خانوار به‌خصوص در کشورهای جهان سوم به دلیل عدم توان مالی کشاورزان از اهمیت بالایی برخوردار است؛ زیرا بسیاری از راهبردهای سازگاری نیازمند توان اقتصادی و هزینه‌کرد افراد در این بخش می‌باشند (Aryal *et al.*, 2021). همچنین توسعه راهبردهای سازگاری در بعضی از موارد به‌منظور سودآوری اقتصادی نیازمند زیرساخت‌های مناسب مانند اراضی کشاورزی کافی است که در بسیاری از کشورهای جهان سوم مانند ایران به دلیل پایین بودن سطح سرانه زمین به‌راحتی امکان‌پذیر نیست (Savari & Amghani, 2022). اتخاذ شیوه‌های کشاورزی هوشمند از نظر آب و هوا و ادغام کشاورزی زراعی و دامی با افزایش دسترسی به زمین‌های قابل کشت بیشتر می‌شود (Aryal *et al.*, 2021; Musafiri *et al.*, 2022). در این راستا نیاز است که حمایت‌های هدفمند از کشاورزان صورت گیرد؛ زیرا بسیاری از کشاورزان در ایران به‌صورت خرد و کوچک-مقیاس هستند و به‌راحتی امکان بکارگیری راهبردهای سازگاری را ندارند.

سطح تحصیلات سومین متغیر مهم در زمینه بکارگیری رفتارهای سازگاری بود که نتایج به دست آمده در این خصوص، یافته‌های برخی پژوهش‌ها (Ochieng *et al.*, 2017; Aryal *et al.*, 2021; Musafiri *et al.*, 2022) را تأیید می‌کند. بر اساس این نتیجه، کشاورزان تحصیل‌کرده معمولاً زودتر از سایر افراد نوآوری را می‌پذیرند و قدرت تغییر آن‌ها بیشتر از سایر افراد است. همچنین به باور آریال و همکاران (Aryal *et al.*, 2021)، کشاورزان تحصیل‌کرده با استفاده از قدرت خلاقیت و نوآوری خود، به‌منظور جبران درآمد معمولاً می‌توانند اشتغال جانبی فراهم کنند. این در حالی است که بنابر نتایج مطالعه سواری و همکاران (Savari *et al.*, 2024)، در بسیاری از کشورهای در حال توسعه به دلیل پایین بودن سطح تحصیلات و در نتیجه عدم شناخت کافی از راهبردهای سازگاری، از آن‌ها به میزان لازم بهره نمی‌برند. بنابراین، توصیه می‌شود که برای کشاورزان فاقد سواد، کارگاه‌ها و دوره‌های آموزشی با محوریت راهبردهای سازگاری به‌منظور افزایش سطح شناخت آنان از اثربخشی این راهبردها در کاهش آثار منفی خشکسالی برگزار شود.

سپاسگزاری

این مقاله برگرفته از طرح پژوهشی مصوب در دانشگاه علوم کشاورزی و منابع طبیعی خوزستان با شماره ۱۴۰۲/۴۱ است که با حمایت مالی این دانشگاه انجام شده است، لذا نویسندگان مراتب قدردانی خود را از این دانشگاه اعلام می‌دارند.

منابع (References)

- Abunyewah, M., Okyere, S.A., Mensah, S.O., Erdiaw-Kwasie, M., Gajendran, T., & Byrne, M.K. (2024). Drought impact on peri-urban farmers' mental health in semi-arid Ghana: The moderating role of personal social capital. *Environmental Development*, 49, 100960. <https://doi.org/10.1016/j.envdev.2023.100960>.
- Acevedo, M., Pixley, K., Zinyengere, N., Meng, S., Tufan, H., Cichy, K., Bizikova, L., Isaacs, K., Ghezzi-Kopel, K., & 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, 1231-1241. <https://doi.org/10.1038/s41477-020-00783-z>.
- Amare, A., & Simane, B. (2018). Does adaptation to climate change and variability provide household food security? Evidence from Muger sub-basin of the upper Blue-Nile, Ethiopia. *Ecological Processes*, 7, 13. <https://doi.org/10.1186/s13717-018-0124-x>.
- Amfo, B., Ali, E.B., & Atinga, D. (2021). Climate change, soil water conservation, and productivity: Evidence from cocoa farmers in Ghana. *Agricultural Systems*, 191, 103172. <https://doi.org/10.1016/j.agsy.2021.103172>.
- Aryal, J.P., Sapkota, T.B., Rahut, D.B., Marennya, P., & Stirling, C.M. (2021). Climate risks and adaptation strategies of farmers in East Africa and South Asia. *Scientific reports*, 11(1), 10489. <http://doi.org/10.1038/s41598-021-89391-1>.
- Assaduzzaman, M., Filatova, T., Coenen, F., & 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. <https://doi.org/10.1080/13504509.2020.1754959>.
- Bryan, E., Ringler, C., Okoba, B., Roncoli, C., Silvestri, S., & Herrero, M. (2013). Adapting agriculture to climate change in Kenya: Household strategies and determinants. *Journal of Environmental Management*, 114, 26-35. <https://doi.org/10.1016/j.jenvman.2012.10.036>.
- Da Cunha, D.A., Coelho, A.B., & 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. <https://doi.org/10.1017/S1355770X14000102>.
- Dohale, V., Mustafee, N., & Nagarajan, M. (2024). Orange grower's perception of drought impacts and strategies for mitigation and adaptation: A study of the Vidarbha region in India. *International Journal of Disaster Risk Reduction*, 105, 104392. <https://doi.org/10.1016/j.ijdrr.2024.104392>.
- Fahad, S., & Wang, J. (2018). Farmers' risk perception, vulnerability, and adaptation to climate change in rural Pakistan. *Land Use Policy*, 79, 301-309. <https://doi.org/10.1016/j.landusepol.2018.08.018>.
- Goli, I., Azadi, H., Omid Najafabadi, M., Lashgarara, F., Viira, A.H., Kurban, A., Sklenička, P., Janečková, K., & Witlox, F. (2023). Are adaptation strategies to climate change gender neutral? Lessons learned from paddy farmers in Northern Iran. *Land Use Policy*, 125, 106470. <https://doi.org/10.1016/j.landusepol.2022.106470>.
- Graveline, N., & Grémont, M. (2021). The role of perceptions, goals and characteristics of wine growers on irrigation adoption in the context of climate change. *Agricultural Water Management*, 250, 106837. <https://doi.org/10.1016/j.agwat.2021.106837>.

- He, X., Yan, J., Yang, L.E., Wu, Y., & Zhou, H. (2022). Climate change adaptation of smallholders on the Tibetan plateau under government interventions. *Journal of Cleaner Production*, 381, 135171. <https://doi.org/10.1016/j.jclepro.2022.135171>.
- Hossain, M.S., Alam, G.M.M., Fahad, S., Sarker, T., Moniruzzaman, M., & 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. <https://doi.org/10.1016/j.jclepro.2022.130584>.
- 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.
- IPCC, (2019). Food security - Burundi food security, *Clim. Change L.* (2019) 437–550. <https://www.ipcc.ch/srccl/chapter/chapter-5/>.
- IPCC, (2023). Summary for policymakers, in: H. Lee, J. Romero (Eds.), Climate Change Synthesis Report. Contribution of Working Groups I, II and III to the Sixth Assessment Report of the Intergovernmental Panel on Climate Change, IPCC, Geneva, Switzerland, 2024, pp. 1–34. Core Writing Team.
- Jørgensen, S.L., Termansen, M., & Pascual, U. (2020). Natural insurance as condition for market insurance: Climate change adaptation in agriculture. *Ecological Economics*, 169, 106489. <https://doi.org/10.1016/j.ecolecon.2019.106489>.
- Liaqat, W., Barutcular, C., Farooq, M., Ahmad, H., Jan, M.F., Ahmad, Z., Nawaz, H., & Li, M. (2022). Climate change in relation to agriculture: A review. *Spanish Journal of Agricultural Research*, 20(2), e03R01. <http://doi.org/10.5424/sjar/2022202-17742>.
- Ministry of Agriculture-Jahad, (2023). Agricultural Statistics, Volume 1 of the Agricultural Statistics of Crops 2021-2022. Center for Statistics and Information and Communication Technology. Available at: <https://www.maj.ir/page-amar/FA/65/form/pId3352>. (In Persian)
- Montcho, M., Padonou, E.A., Montcho, M., Mutua, M.N., & Sinsin, B. (2022). Perception and adaptation strategies of dairy farmers towards climate variability and change in West Africa. *Climatic Change*, 170(3), 38. <http://doi.org/10.1007/s10584-022-03311-4>.
- Muema, E., Mburu, J., Coulibaly, J., & Mutune, J. (2018). Determinants of access and utilisation of seasonal climate information services among smallholder farmers in Makueni County, Kenya. *Heliyon*, 4(11), e00889. <https://doi.org/10.1016/j.heliyon.2018.e00889>.
- Musafiri, C.M., Kiboi, M., Macharia, J., Ng'etich, O.K., Kosgei, D.K., Mulianga, B., Okoti, M., & 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), e08677. <https://doi.org/10.1016/j.heliyon.2021.e08677>.
- Ochieng, J., Kirimi, L., & Makau, J. (2017). Adapting to climate variability and change in rural Kenya: Farmer perceptions, strategies and climate trends. *Natural Resources forum*, 41(4), 195-208. <https://doi.org/10.1111/1477-8947.12111>.
- Ouédraogo, M., Barry, S., Zougmore, R.B., Partey, S.T., Somé, L., & Baki, G. (2018). Farmers' willingness to pay for climate information services: Evidence from cowpea and sesame producers in Northern Burkina Faso. *Sustainability*, 10(3), 611. <https://doi.org/10.3390/su10030611>.
- Ramborun, V., Facknath, S., & Lalljee, B. (2019). 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.
<https://doi.org/10.1080/1389224X.2019.1690012>.
- Rao, M.P., Davi, N.K., D'Arrigo, R.D., Skees, J., Nachin, B., Leland, C., Lyon, B., Wang, S.Y., & Byambasuren, O. (2015). Dzuds, droughts, and livestock mortality in Mongolia. *Environmental Research Letters*, 10(7), 074012. <http://doi.org/10.1088/1748-9326/10/7/074012>.
- Rey, D., Holman, I.P., & Knox, J.W. (2017). Developing drought resilience in irrigated agriculture in the face of increasing water scarcity. *Regional Environmental Change*, 17, 1527-1540. <https://doi.org/10.1007/s10113-017-1116-6>.
- Savari, M., & Amghani, M.S. (2022). SWOT-FAHP-TOWS analysis for adaptation strategies development among small-scale farmers in drought conditions. *International Journal of Disaster Risk Reduction*, 67, 102695. <https://doi.org/10.1016/j.ijdrr.2021.102695>.
- Savari, M., & Limuie, M. (2022). Development of strategies to reduce rural-urban migration in Khuzestan province using the combined SWOT-AHP method. *Journal of the Iranian Demographic Association*, 17(33), 237-268. <http://doi.org/10.22034/jpai.2022.555036.1232>. (In Persian)
- Savari, M., Khaleghi, B., & Sheheytavi, A. (2024a). Iranian farmers' response to the drought crisis: How can the consequences of drought be reduced?. *International Journal of Disaster Risk Reduction*, 114, 104910. <https://doi.org/10.1016/j.ijdrr.2024.104910>.
- Savari, M., Zhoolideh, M., & Limuie, M. (2024b). Factors affecting the use of climate information services for agriculture: Evidence from Iran. *Climate Services*, 33, 100438. <https://doi.org/10.1016/j.cliser.2023.100438>.
- Singh, C., Daron, J., Bazaz, A., Ziervogel, G., Spear, D., Krishnaswamy, J., Zaroug, M., & Kituyi, E. (2018). The utility of weather and climate information for adaptation decision-making: Current uses and future prospects in Africa and India. *Climate and Development*, 10(5), 389-405. <https://doi.org/10.1080/17565529.2017.1318744>.
- Smit, B., & Skinner, M.W. (2002). Adaptation options in agriculture to climate change: A typology. *Mitigation and Adaptation Strategies for Global Change*, 7, 85-114. <https://doi.org/10.1023/A:1015862228270>.
- Statistical Center of Iran. (2019). Report on the Status of Labor Migration in Iran. Available at: <https://www.amar.org.ir>. (In Persian)
- Stefanovic, J.O., Yang, H., Zhou, Y., Kamali, B., & Ogalleh, S.A. (2019). Adaption to climate change: A case study of two agricultural systems from Kenya. *Climate and Development*, 11(4), 319-337. <https://doi.org/10.1080/17565529.2017.1411241>.
- Torshizi, M., & Gray, R. (2022). Adaptability and variety adoption: Implications for plant breeding policy in a changing climate. *The Australian Journal of Agricultural and Resource Economics*, 66(4), 842-859. <https://doi.org/10.1111/1467-8489.12491>.
- Udmale, P., Ichikawa, Y., Manandhar, S., Ishidaira, H., & Kiem, A.S. (2014). Farmers' perception of drought impacts, local adaptation and administrative mitigation measures in Maharashtra State, India. *International Journal of Disaster Risk Reduction*, 10, 250-269. <https://doi.org/10.1016/j.ijdrr.2014.09.011>.
- United Nations. (2022). Global Warming: Severe Consequences for Africa. *Africa Renewal*. <https://www.un.org/africarenewal/magazine/december-2018-march-2019/global-warming-severe-consequences-africa>.

- Vaughan, C., Dessai, S., Hewitt, C., Baethgen, W., Terra, R., & Berterretche, M. (2017). Creating an enabling environment for investment in climate services: The case of Uruguay's National Agricultural Information System. *Climate Services*, 8, 62-71. <https://doi.org/10.1016/j.cliser.2017.11.001>.
- World Bank. (2008). *World Development Report 2008: Agriculture for Development*. The World Bank, Washington, DC.
- Xia, Z., Ye, J., Zhou, Y., Howe, P.D., Xu, M., Tan, X., Tian, X., & Zhang, C. (2022). A meta-analysis of the relationship between climate change experience and climate change perception. *Environmental Research Communications*, 4(10), 105005. <http://doi.org/10.1088/2515-7620/ac9bd9>.
- Zhang, M., Abrahao, G., & Thompson, S. (2021). Sensitivity of soybean planting date to wet season onset in Mato Grosso, Brazil, and implications under climate change. *Climatic Change*, 168(3), 1-28. <http://doi.org/10.1007/s10584-021-03223-9>.