Journal of Urban Peripheral Development
Online ISSN: 2676-4172
Journal Homepage: www.jpusd.ir

Research Paper

The effects of adaptation strategies on food security in the peri-urban space of Dezful County

Mahsa Rajab-Kalantarzadeh[1], Moslem Savari[2]✉

[1]. *Department of Agricultural Extension and Education, Agricultural Sciences and Natural Resources University of Khuzestan, Mollasani, Iran*
[2]. *Department of Agricultural Extension and Education, Agricultural Sciences and Natural Resources University of Khuzestan, Mollasani, Iran*

ARTICLEINFO

Keywords:
Adaptation classes, food security, rural households, livelihood sustainability, drought

Received:
xx March 2022
Received in revised form:
xx June 2022
Accepted:
xx August 2022
Published Date:
xx August 2022

pp.x-xx

ABSTRACT

Access to adequate and balanced food is a fundamental human right. However, recent years have witnessed an alarming rise in food insecurity worldwide, especially in developing countries, largely due to recurring droughts. If effective risk reduction programs are not implemented, human societies may face even more unfavorable conditions in the future. This study aims to examine the impact of adaptation strategies on food security within the peri-urban spaces of Dezful County.The research population consisted of all rural farming households in Dezful County (Khuzestan province). Using the Krejcie and Morgan table and a stratified sampling method with proportional assignment, a sample size of 350 participants was selected. A questionnaire served as the primary research tool, with validity verified by a panel of experts and reliability confirmed through Cronbach's alpha coefficient and composite reliability. Data analysis, conducted using SPSS software, included both descriptive and inferential statistical methods. Findings revealed that farmers frequently rely on two primary strategies during droughts: "use of meteorological information" and "use of indigenous knowledge." Despite this, 71.4% of the farmers reported low to moderate usage of adaptation strategies overall, indicating limited adoption. Furthermore, over 60% of rural households were found to be food insecure, demonstrating an inadequate food security status. Ordinal regression results indicated that adaptation strategies across multiple domains—including farm and crop management, financial management, livestock management, social activities, water and irrigation management, and physical infrastructure management—positively and significantly influence food security.

Corresponding author (Email: Savari@asnrukh.ac.ir)

Cite this article:
Rahnama, M. R. , Shahbazi, A. H. & Sargazi, Z. (2023). Simulation of land-use changes in the suburbs of Zahedan. *Journal of Urban Peripheral Development*, 5(1), 1-16.
http://doi.org/ 10.22034/jpusd.2023.351180.1215

2676-4172 © Iranian Association of Geography and Rural Planning.
This is an open access article under the CC BY-NC/4.0/License (https://creativecommons.org/licenses/by-nc-nd/4.0/).

Extended Abstract

Introduction

Today, climate change is accepted as a climate reality all over the world, and all the scenarios predicting climate change, indicate its continuation in the future. Climate change refers to specific changes in patterns expected for the average climate situation that occurs in the long run in a particular region or for the global climate as a whole. According to the latest report of the Intergovernmental Panel on Climate Change (IPCC), the average world temperature will increase between 0.6 and 2.5 degree Celsius by 2060. Various climate change scenarios indicate that water stress will increase in the future, and as the agricultural sector is considered as the largest consumer of water, it is likely that the area of agricultural land will be drastically reduced, especially in arid and semi-arid regions. Climate change is the most important threat to sustainable development, which harms natural resources, environment, human health, food security, economic activities, etc. Threats of climate change in the agricultural sector are increasing the potential of soil erosion, reducing soil quality and, consequently agricultural production. Climate is the most essential and fundamental determining factor in the cultivation of crops, which can determine the type of cultivated plant and the extent of agriculture. Climate change has increased natural disasters and environmental issues that affect the agricultural sector, which is responsible for production and food security. Adaptation is an activity that reduce the vulnerability and also to withstand natural hazards.

Methodology

This research was conducted with the general purpose of investigating the effects of adaptation strategies on the food security of rural-farmer households. A sample size of 350 people was selected for the study by stratified sampling method with proportional assignment using Karjesi and Morgan table. The main research tool was a questionnaire whose validity was confirmed by a panel of experts and its reliability was confirmed by Cronbach's alpha coefficient and composite reliability. Data analysis was done in two sections of descriptive and inferential statistics by SPSS software..

Results and discussion

This research was conducted with the general purpose of the effect of adaptation strategies on the food security of rural households in Dezful County. The results of the research showed that the two strategies of using meteorological information and using local knowledge were used more than all the strategies. In the analysis of this finding, it can be said that the literature review shows that weather information services are considered as a farm decision-making tool that can reduce weather risks in agricultural systems. be used (Ouédraogo et al., 2018; Vaughan et al., 2017). Climate services facilitate farmers' adaptation decisions to climate conditions and increase their preparedness against shocks (IPCC, 2022a; IPCC, 2022b; United Nations, 2022). Therefore, the use of climate information has become an important discussion in policy-making in many decision-making texts on production risk management and resilient agriculture (UNFCCC, 2020; Kiem and Verdon-Kidd, 2011). In addition, the results showed that the adaptation classes, namely farm and product management, financial management, social activities, animal husbandry management, water and irrigation management, and physical infrastructure management had positive and significant effects on improving the food security of rural households. The results of this section are in line with studies (Rashidi et al., 2024; Gebre et al., 2023; Tora et al., 2021).

Conclusion

The results showed that the two strategies "use of meteorological information" and "use of local knowledge" are used by farmers more than all strategies during drought. In addition, the results of the grouping of adaptation strategies showed that the studied farmers do not make much use of adaptation strategies to deal with drought because 71.4% of them use low and moderate strategies. Also, the results showed that rural households do not have adequate food security because more than 60% of them have food insecurity. In addition, the results of the ordinal regression showed that the compatibility classes, namely farm and crop

management, financial management, livestock management, social activities, water and irrigation management, and physical infrastructure management have a positive and significant effect on food security.

Keywords
adaptation classes, food security, rural households, livelihood sustainability, drought

Funding
This article is an excerpt from the master's thesis in agricultural extension and education at Agricultural Sciences and Natural Resources University of Khuzestan. The authors hereby express their gratitude and appreciation to the aforementioned university.

Authors' Contribution
Authors contributed equally to the conceptualization and writing of the article. All of the authors approved thecontent of the manuscript and agreed on all aspects of the work declaration of competing interest none.

Conflict of Interest
Authors declared no conflict of interest.

Acknowledgments
We are grateful to all the scientific consultants of this paper.

پذیرش نهایی قبل از انتشار الکترونیکی

مجلـه توسعه فضاهای پیراشهری
شاپا الکترونیکی: ۴۱۷۲-۲۶۷۶
Journal Homepage: https://jpusd.ir

مقاله پژوهشی

اثرات راهبردهای سازگاری بر امنیت غذایی در فضای پیراشهری شهرستان دزفول

مهسا رجب کلانترزاده[۱]، مسلم سواری[۲]

۱. کارشناسی ارشد گروه ترویج آموزش کشاورزی ، دانشگاه علوم کشاورزی و منابع طبیعی خوزستان، ملاثانی، ایران

۲. دانشیار گروه ترویج و آموزش کشاورزی، دانشگاه علوم کشاورزی و منابع طبیعی خوزستان، ملاثانی، ایران

اطلاعات مقاله

واژگان کلیدی:
طبقات سازگاری، امنیت غذایی، خانوارهای روستایی، پایداری معیشت، خشکسالی

تاریخ دریافت:
۱۴۰۱/۰۱/۰۵

تاریخ بازنگری:
۱۴۰۱/۰۳/۱۱

تاریخ پذیرش:
۱۴۰۱/۰۵/۰۵

تاریخ انتشار:
۱۴۰۱/۰۵/۰۵

صص. ۱۶-۱

چکیده

دسترسی به غذای کافی و متعادل یکی از ابتدایی‌ترین حقوق همه انسان‌هاست اما در چند سال اخیر به دلیل خشکسالی‌های مکرر سطح ناامنی غذایی در جهان و کشورهای در حال توسعه روبه افزایش است. بنابراین، در صورتی که برنامه کاهش دهنده خطر مورد استفاده قرار نگیرد در آینده ممکن است وضعیت نامناسب‌تری پیش روی جوامع انسانی باشد. بنابراین، این تحقیق با هدف کلی بررسی اثرات طبقات راهبردهای سازگاری بر امنیت غذایی در فضای پیراشهری شهرستان دزفول انجام شد. جامعه آماری مورد مطالعه شامل کلیه‌ی خانوارهای روستایی – کشاورز در شهرستان دزفول (استان خوزستان) بود. حجم نمونه با استفاده از جدول کرجسی و مورگان تعداد ۳۵۰ نفر با روش نمونه‌گیری طبقه‌ای با انتساب متناسب برای مطالعه انتخاب شد. ابزار اصلی تحقیق پرسشنامه‌ای بود که روایی آن توسط پانل متخصصان و پایایی آن توسط ضریب آلفای کرونباخ و پایایی ترکیبی تایید شد. تجزیه و تحلیل داده‌ها در دو بخش آمار توصیفی و استنباطی توسط نرم‌افزارهای SPSS انجام شد. نتایج نشان داد که دو راهبرد «استفاده از اطلاعات هواشناسی» و «استفاده از دانش بومی» بیش از همه راهبردها در زمان خشکسالی توسط کشاورزان استفاده می‌شود. علاوه بر این، نتایج گروه‌بندی راهبردهای سازگاری نشان داد که کشاورزان مورد مطالعه استفاده زیادی از راهبردهای سازگاری مقابله با خشکسالی استفاده‌ای به عمل نمی‌آورند زیرا ۷۱/۴ درصد از آنان استفاده کم و متوسطی از راهبردها دارند. همچنین نتایج نشان داد که خانوارهای روستایی دارای وضعیت امنیت غذایی مناسب نیستند زیرا بیش از ۶۰ درصد از آنان دارای ناامنی غذایی هستند. علاوه بر این، نتایج رگرسیون ترتیبی نشان داد که طبقات سازگاری یعنی مدیریت مزرعه و محصول، مدیریت مالی، مدیریت دامداری، فعالیت‌های اجتماعی، مدیریت آب و آبیاری و مدیریت زیرساخت‌های فیزیکی بر امنیت غذایی تاثیر مثبت و معنی‌داری دارد.

نویسنده مسئول(رایانامه: Savari@asnrukh.ac.ir)

ارجاع به مقاله: رهنما، محمدرحیم؛ شهبازی، امیرحمزه و سرگزی، زینب. (۱۴۰۲). شبیه سازی تغییرات کاربری اراضی در پیراشهر زاهدان. *مجله توسعه فضاهای پیراشهری*، ۵(۱)، ۱-۱۶.

http://doi.org/ 10.22034/jpusd.2023.351180.1215

نویسندگان

ناشر: انجمن جغرافیا و برنامه‌ریزی روستایی ایران

مقدمه

شرایط آب و هوایی جهانی با سرعتی بیش از همیشه در حال افزایش است (Mekonnen et al., 2023; Memarbashi et al., 2023; Farhadi & Ghanbari, 2024; Savari et al., 2025a; Rouzaneh & Savari, 2024). تغییرات اقلیمی بر دما، کمیت و الگوهای بارندگی جهانی تاثیر می‌گذارد که منجر به امواج گرما، بارندگی‌های نامنظم و سایر تغییرات شدید آب و هوایی می‌شود (IPCC, 2020). در میان مخاطرات طبیعی شناسایی شده خشکسالی به‌دلیل گستره اثراتی که می‌گذارد مخاطره‌آمیزترین بلایای طبیعی در جهان شناخته شده است (Hameed et al., 2020; Bathaiy et al., 2021; Savari et al., 2025b). وقوع مکرر خشکسالی مخصوصاً در مناطقی که دارای آب و هوای گرم و نیمه‌خشک هستند، اثرات دوچندانی دارد زیرا اثرات زیادی بر منابع آب، کیفیت آب، در دسترس بودن آب شرب و کشاورزی می‌گذارد (Van Loon et al., 2014; Hameed et al., 2020; Amin et al., 2016; FAO, 2018; Scanlon et al., 2017; Savari et al., 2025c). مقیاس زمانی خشکسالی‌ها از چند روز تا چند دهه با محدوده مکانی چندین کیلومتر، منطقه و حتی کره زمین متغیر است و با توسعه آهسته‌تر، شدت بالاتر، مدت طولانی‌تر نسبت به سایر بلایای طبیعی مشخص می‌شوند (Savari et al., 2024). بنابراین، فاجعه‌های آب و هوایی، خشکسالی در مقایسه با هر فاجعه دیگری قدرت تخریب بیشتری دارد (Damania et al., 2017). خشکسالی به دلیل مدت زمان، منطقه نفوذ گسترده و وقوع مکرر آن، به‌عنوان یکی از ده بلای طبیعی برتر جهان در نظر گرفته می‌شود (Zhang et al., 2022).

خشکسالی یک تهدید مهم روبه رشد برای سیستم کشاورزی جهانی (Musafiri et al., 2022) امنیت غذایی (De Pinto et al., 2019; Muchuru & Nhamo, 2019; Gebre et al., 2023) و پیامدهای تغذیه‌ای است (De Pinto et al., 2019). خشکسالی نه تنها بر بهره‌وری سیستم‌های کشاورزی جهان و امنیت غذایی مرتبط را تهدید می‌کند بلکه بر سایر اکوسیستم‌ها و خدمات آن‌ها به بشر نیز اثر منفی می‌گذارد (IPCC, 2022; De Pinto et al., 2019; Bayranvand et al., 2025; Savari et al., 2025d; Savari et al., 2024a; Savari & Khaleghi, 2024). این رویداد بر عملکرد و کیفیت محصولات کشاورزی تاثیر منفی‌گذارد (Arora, 2019; OECD, 2016) باعث وخامت معیشت روستایی و ناامنی غذایی می‌شود (FAO, ECA & AUC, 2021; Zewdie, 2014; Savari et al., 2024b).

خشکسالی علاوه بر تولیدات کشاورزی بر محصولات دامی، سطح پوشش گیاهی، شیلات و سایر جنبه‌های معیشت جوامع اثرگذار است (Wollenberg et al., 2016; Savari & Khaleghi, 2025; Savari, 2023; Savari & Khaleghi, 2024). سازمان ملل متحد در این زمینه بیان می‌دارد که کشاورزان دیم‌کار به مراتب اثرات بیشتری را در این زمینه می‌پذیرد (UN, 2015). تنش آبی در زمان خشکسالی باعث رشد کم محصولات کشاورزی می‌شود، معمولاً خشکسالی با کاهش رشد و بلوغ محصولات، به‌طور مستقیم منجر به کاهش عملکرد محصول می‌شود (Savari and Amghani, 2021; Savari et al., 2024b). به‌طور کلی خشکسالی و تغییرات اقلیمی اثر معنی‌داری بر درآمد و رفاه کشاورزان می‌گذارد (Burchi & Muro, 2016). بنابراین، به دلیل کاهش تولیدات محصولات کشاورزی و تنوع درآمدی خانوارهای روستایی کشاورز سطح امنیت غذایی به شدت پایین می‌آید (Oxfam,

2008; Whitney et al., 2018; Twongyirwe et al., 2019). در واقع خشکسالی با کاهش بهره‌روی در بخش کشاورزی، منجر به کاهش دسترسی به غذا خواهد شد (He et al., 2019) این امر در جوامعی که وابستگی بیشتری به کشاورزی دارند شدت بیشتری دارد (Savari & Amghani, 2021). بنابراین، می‌توان گفت حساس‌ترین مقوله در برابر شوک‌های اقلیمی، موضوع امنیت غذایی است (Misselhorn, 2005; Ruwoldt, 2013; IPCC, 2014). از طرفی هم به دلیل افزایش پیوسته جمعیت جهان و روند رو به فزاینده شهری شدن، نیاز به مواد غذایی روزبه‌روز در حال افزایش است (Pakravan_Charvadeh et al., 2021; Amghani et al., 2025; Shokati Amghani, 2023; Savari et al., 2024c).

مبانی نظری

بنابراین دسترسی به غذا یکی از ضروریات اساسی برای بقا و ادامه حیات بشر است. براساس نظریه مازلو، نخستین نیازمندی از نیازهای پنج گانه انسان غذاست. همچنین غذا یکی از نیازهای جامعه بشری است که تأمین آن در مقوله امنیت غذایی نهفته است (Shabanali Fami et al., 2019; Savari et al., 2015). غذا و تغذیه نخستین و ضروری‌ترین نیاز و یکی از ابعاد اساسی زندگی بشر بشمار می‌آید، ادامه حیات، فعالیت، رشد و تعالی فردی و اجتماعی انسان نیز مرهون تغذیه مناسب و بهره‌مندی آحاد جامعه از غذای کافی و سالم است (Kosha and GhorbaniGoljlu, 2018). امنیت غذایی به شرایطی اطلاق می‌شود که در آن همه مردم در همه زمان‌ها دسترسی اقتصادی و فیزیکی به مواد غذایی کافی و ایمن برای یک زندگی سالم و فعال را داشته باشند (Savari and Zhoolideh, 2022; Savari et al., 2024d)؛ پس می‌توان گفت امنیت غذایی تابع چهار شرط: ۱- تامین غذای کافی ۲- تداوم در تامین غذا (بدون نوسان یا کمبود از فصلی به فصل دیگر و یا از سالی به سال دیگر) ۳- قابلیت دسترسی به غذا ۴- سلامتی و کیفیت غذا است (Mirzashahiand Ghafarinezhad, 2020).

اما خشکسالی با کاهش بهره‌وری در بخش کشاورزی، به کاهش دسترسی به غذا منجر خواهد شد (He et al., 2019; Savari et al., 2024f) و امنیت غذایی را به شدت کاهش می‌دهد (Savari and Amghani, 2021). بنابراین، در صورت نبود سیستم‌های کاهش خطر اثرات خشکسالی دسترسی به غذای کافی و ایمن امکان‌پذیر نخواهد بود زیرا خشکسالی‌های مکرر در گذشته سطح تاب‌آوری خانوارهای روستایی را کاهش داده است (Beveridge, 2018). بهبود امنیت غذایی و معیشت روستایی با مدیریت بهتر خطرات و فرصت‌های کشاورزی مرتبط با خشکسالی امکان‌پذیر است (Bandyopadhyay et al., 2020). از این‌رو مدیریت خشکسالی برای سیاست‌گذاران در سرتاسر جهان اولویت اصلی محسوب می‌شود (FAO, 2018). یکی از این نوع رویکردها، توانمندسازی و تقویت ظرفیت‌های موجود در درون جامعه است که به اجتماعات محلی آسیب دیده امکان آماده‌سازی بهتر، مقابله و بازیابی از تأثیرات زیان‌آور خشکسالی را می‌دهد استفاده از راهبردهای سازگاری است (Scherzrer et al., 2019; Savari and Zhoolideh, 2022).

راهبردهای مختلف سازگاری با ریسک‌های آب و هوایی راه حلی برای کاهش تاثیر تغییرات محیطی بر بخش کشاورزی است (FAO, 2021b; Wossen et al., 2017; Campbell et al., 2016). در حالی که راهبردهای

انطباق توسط فائو (۲۰۲۱) و سایرین در سطح خرد اغلب در ادبیات مربوط به کشورهای درحال توسعه مستند شده است، اما رابطه بین پذیرش این شیوه‌ها و تاثیر آن بر امنیت غذایی هنوز به خوبی نشان داده نشده است. برخی از مطالعات تأثیر سازگاری با تغییرات آب و هوا بر امنیت غذایی را بررسی کردند (Di Falco et al., 2011; Islam et al., 2016; Oyinbo et al., 2019; Lemessa et al., 2019). اما آن‌ها معمولاً از بهره‌وری مزرعه به عنوان نماینده‌ای برای امنیت غذایی استفاده می‌کردند که ممکن است مبهم و گیج‌کننده باشد، زیرا بهره‌وری مزرعه در مقیاس کوچک به تنهایی همیشه امنیت غذایی خانوار را تضمین نمی‌کند (Campbell et al., 2016; Oluwatayo, 2019; Pawlak and Kołodziejczak, 2020). سازگاری با تغییرات اقلیمی به سیستم‌های کشاورزی اطلاق می‌شود که با محرک‌ها و شرایط اقلیمی و غیراقلیمی واقعی و پیش‌بینی‌شده برای اجتناب یا کاهش خطرات مرتبط یا تحقق فرصت‌های بالقوه سازگار شوند (IPCC, 2020). سازگاری‌های خطر آب و هوایی زراعی تحت عنوان کشاورزی هوشمند با اقلیم توسعه و ترویج شده است تا انعطاف‌پذیری سیستم کشاورزی و در نتیجه بهره‌وری بالاتر را افزایش دهد (FAO, 2021). ظرفیت تطبیقی توانایی سیستم‌ها، نهادها، انسان‌ها و سایر موجودات برای سازگاری با آسیب‌های احتمالی است که از فرصت‌ها استفاده کنند یا به پیامدهای شوک‌های اقلیمی پاسخ دهند (IPCC, 2018). اجرای استراتژی‌ها برای بهبود سازگاری با تغییرات آب و هوایی برای افزایش بهره‌وری کشاورزی و بهبود امنیت غذایی برای خانوارهای کشاورز کوچک حیاتی است (Mahmood et al., 2019; Matavel et al., 2022). این استراتژی‌ها پایداری بلندمدت بهره‌وری کشاورزی و امنیت غذایی خانوار را تضمین می‌کند (Pawlak et al., 2020). افزایش ظرفیت انطباق و ایجاد انعطاف‌پذیری معیشتی با کاهش علل زمینه‌ای آسیب‌پذیری، به‌ویژه در مناطقی که فقر مطلق ویژگی مشترک آن منطقه است، حیاتی است (Fahad et al., 2023).

پیشینهٔ تجربی

در تحقیقی در زمینه امنیت غذایی و سازگاری با تغییرات اقلیمی در کشور نپال به این نتیجه رسیدند که ۱۲ درصد از خانوارها ناامن غذایی داشتند و حدود ۲۲ درصد از خانوارها استراتژی‌های کوتاه‌مدتی را برای مقابله با ناامنی غذایی استفاده می‌کنند. علاوه بر این، نتایج آنان نشان داد خشکسالی بر وضعیت امنیت غذایی هر منطقه اثری منفی دارد و برعکس اتخاذ استراتژی سازگاری مختلف مانند آبیاری، زراعت چوب و مهاجرت موقت بر امنیت غذایی تاثیری مثبتی دارد (Kandel et al., 2024). در پژوهشی در کشور اتیوپی در این زمینه به این نتیجه رسیدند که ۱۰۰ درصد خانوارهای کشاورزی از ناامنی غذایی رنج می‌برند در نتیجه ۶۷ درصد از پاسخ‌دهندگان برای امرار معاش خود به حمایت خارجی وابسته بودند، خشکسالی‌های مکرر، بهره‌وری پایین، تخریب زمین، پذیرش کم فناوری‌ها از دلایل اصلی ناامنی غذایی در این منطقه بودند (Tofu & Wolka, 2023). در تحقیقی در زمینه ارتباط بین سازگاری و امنیت غذایی به این نتیجه رسیدند که بین امنیت غذایی خانوارها، صرف نظر از داشتن فرزند، و مؤلفه‌های سازگاری مختلف، همبستگی مثبت و معناداری وجود دارد. مدیریت علف های هرز، بیمه محصولات کشاورزی و دسترسی به اطلاعات هواشناسی به عنوان سه استراتژی برتر استفاده شده توسط کشاورزان شناسایی شدند، نتایج نشان داد که عملیات پایدارگرا و شیوه‌های ارگانیک‌گرا می‌توانند به عنوان استراتژی‌های موثرتری

برای مقاومت در برابر تغییرات آب و هوا و افزایش آن عمل کنند (Rashidi et al., 2024). در مطالعه‌ای در کشور کنیا به این نتیجه رسیدند که کاشت ارقام متحمل به خشکی (۵۵ درصد)، کشت محصولات متنوع (۳۴ درصد)، کشت محصولات زودرس (۲۲ درصد)، و تنوع بخشیدن به منابع درآمد خانوار (۱۸ درصد) چهار راهبرد اصلی سازگاری مورد استفاده توسط کشاورزان منطقه بودند کشاورزانی که یک استراتژی سازگاری را اتخاذ می‌کنند، وضعیت امنیت غذایی بالاتری دارند (تقریباً ۷ تا ۱۱ درصد) نسبت به کسانی که این کار را نمی کنند. اگر آن‌ها دو استراتژی سازگاری را اتخاذ کنند، وضعیت امنیت غذایی آن‌ها تقریباً ۱۱ تا ۱۴ درصد افزایش می‌یابد. اگر آن‌ها سه استراتژی سازگاری را اتخاذ کنند، وضعیت امنیت غذایی آنها تقریباً ۱۲ تا ۱۵درصد افزایش می‌یابد. در نهایت اگر آن‌ها چهار شیوه سازگاری را اتخاذ کنند، وضعیت امنیت غذایی آن‌ها در مقایسه با کسانی که هیچ استراتژی را اتخاذ نمی‌کنند، حدود ۱۴ تا ۱۸ درصد افزایش می‌یابد (Gebre et al., 2023). در پژوهشی در کشورهای آفریقایی نشان دادند که خطر خشکسالی تهدیدی برای امنیت غذایی جوامع است. برای مهار مشکلات غذایی، خانواده‌های مورد مطالعه استراتژی‌هایی مانند فروش حیوانات کوچک، به حداقل رساندن دفعات مصرف روزانه، کاهش مقدار رژیم غذایی، و خرید غذا به صورت اعتباری را دنبال کردند (Tora et al., 2021). حال این سوال مطرح می‌شود آیا راهبردهای سازگاری در ایران نیز می‌تواند امنیت غذایی را بهبود ببخشد؟ در این راستا این مهم پژوهش حاضر با هدف کلی اثر راهبرهای سازگاری بر امنیت غذایی در شهرستان دزفول انجام شد. جهت نیل به آن اهداف اختصاصی زیر دنبال شد.

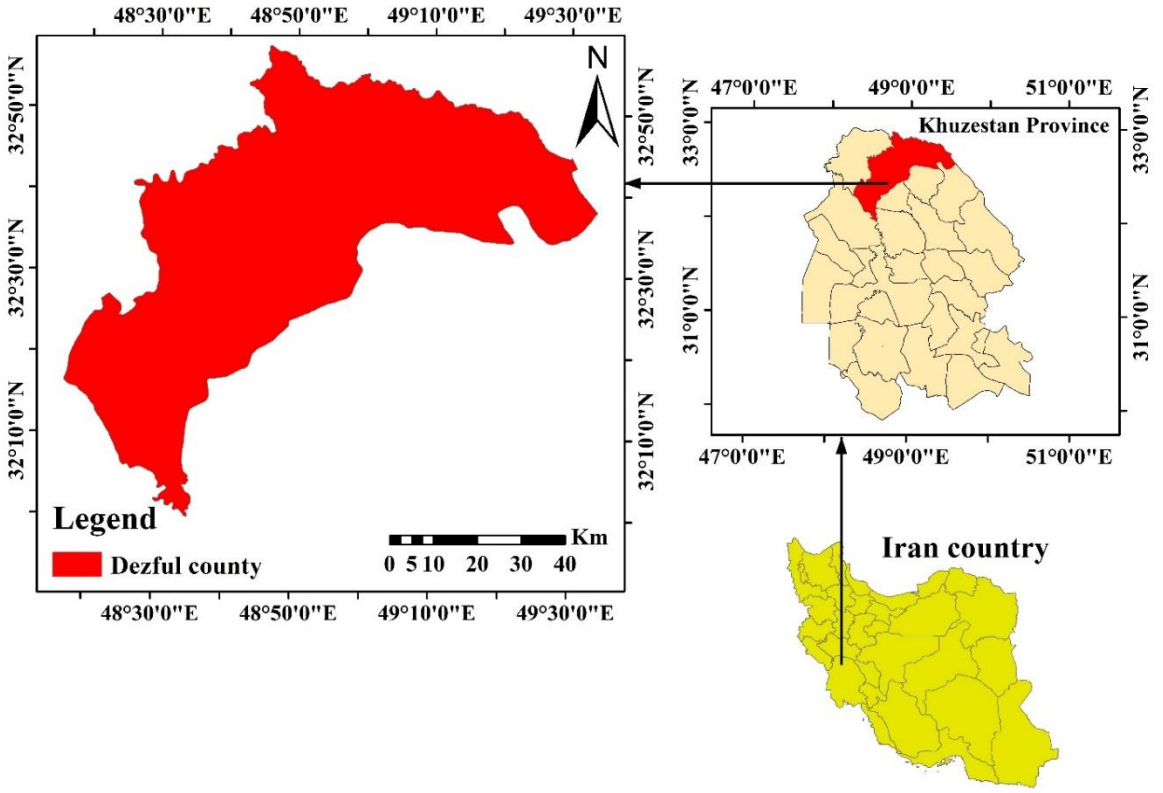
- بررسی وضعیت بکارگیری راهبردهای سازگاری خانوارهای روستایی - کشاورز در شرایط خشکسالی
- بررسی وضعیت امنیت غذایی خانوارهای روستایی - کشاورز در شرایط خشکسالی
- اثر راهبردهای سازگاری بر امنیت غذایی خانوارهای روستایی - کشاورز در شرایط خشکسالی

روش‌شناسی

این پژوهش در شهرستان دزفول واقع در شمال استان خوزستان انجام شد (شکل ۱). این شهرستان در مناطق خشک و نیمه خشک ایران قرار گرفته است. دزفول یکی از قطب‌های مهم کشاورزی ایران است. خاک حاصلخیز و آب کافی، شرایط مناسبی را برای کشت مرکبات، صیفی‌جات و گل و گیاه فراهم نموده است. میزان بارندگی در این شهرستان ۲۲۰ میلیمتر است که براساس پیش‌بینی‌های صورت گرفته که در سال‌های آتی نیز میزان بارندگی کاهش پیدا خواهد کرد و بخش اعظمی از مناطق کشاورزی قابل کشت نخواهد بود (Masoudi and Elhaeesahar, 2016). خشکسالی در این منطقه کشاورزان را با چالش‌های بیش از حدی روبرو ساخته است و هر ساله بحش جوامع روستایی به دلیل تاب‌آوری پایین مهاجرت می‌کنند و به مناطق شهری روی می‌آورند (Savari et al., 2024). بنابراین، در صورتی که سیستم‌های کاهش دهند خطر برای خشکسالی طراحی و بکار گرفته نشود امنیت غذایی خانوارهای روستایی دچار مشکل خواهد شد.

نتایج مطالعات نشان می‌دهد ۷۶ درصد خانوارهای روستایی ایران دارای امنیت غذایی هستند (Akbari et al., 2020). این در حالی است نتایج نشان می‌دهد وضعیت امنیت غذایی استان خوزستان نسبت به سایر مناطق ایران

دارای وضعیت نامساعدتری است زیرا مطالعات نشان می‌دهد ۶۳ درصد از خانوارهای شهری و ۶۸ درصد از خانوارهای روستایی استان خوزستان دارای ناامنی غذایی هستند و شهرستان دزفول با ۲۸ درصد امنیت غذایی دارای پایین ترین وضعیت امنیت غذایی در این استان را دارد (Pakravan Charvadeh et al., 2020).



شکل ۱- منطقه مورد مطالعه

این تحقیق با بهره‌گیری از روش توصیفی- تحلیلی و فن پیمایشی طراحی شده و از نظر هدف کاربردی، از نظر جمع‌آوری داده‌ها میدانی و برای تحلیل داده‌های آماری نیز از دو دسته آمار توصیفی و استنباطی استفاده شده است. با توجه به محدوده زمانی، این تحقیق مقطعی بوده و داده‌ها و اطلاعات در یک مقطع زمانی گردآوری شده‌اند. جامعه آماری پژوهش شامل تمامی خانوارهای روستایی - کشاورز شهرستان دزفول بود. حجم نمونه با استفاده از جدول کرجسی و مورگان، به روش نمونه‌گیری خوشه‌ای چند مرحله‌ای ۳۵۰ نمونه با روش نمونه‌گیری چند مرحله‌ای طبقه‌ای با انتساب متناسب برای مطالعه انتخاب شد. بدین معنی ابتدا میزان جمعیت خانوارهای روستایی در بخش‌های مختلف شهرستان مشخص شده و براساس میزان جمعیت هر بخش حجم نمونه آماری مشخص شد. ابزار جمع‌آوری داده‌ها پرسشنامه‌های محقق ساخت بود که از ادبیات نظری تحقیق کمک گرفته شد.

ابزار اصلی این پژوهش پرسشنامه بود که از سه قسمت اصلی تشکیل شده بود. بخش اول شامل متغیرهای جمعیت‌شناختی که شامل سن، درجه تحصیلات، درآمد، سابقه‌کار، شرکت در دوره‌های آموزشی مرتبط و غیره بود. بخش دوم پرسشنامه شامل ۵۴ گویه جهت سنجش راهبرد سازگاری در قالب ۵ طبقه کلی یعنی مدیریت مزرعه

محصول، مدیریت مالی، مدیریت دامداری، فعالیت‌های اجتماعی، مدیریت آب و آبیاری و مدیریت زیرساخت‌های فیزیکی بود. در این بخش مطالعات (Savari and Moradi, 2022; Shaffril et al., 2018) مبنای کار قرار گرفت. به منظور طبقه‌بندی و گروه‌بندی میزان استفاده از راهبردهای سازگاری توسط پاسخگویان از معیار تفاوت انحراف معیار از میانگین یا معیار (ISDM) به صورت زیر استفاده شد (Gangadharappa et al., 2007):

کم :A<Mean- 1/2Sd

متوسط : Mean- 1/2Sd<B<Mean+ 1/2

زیاد :C>Mean+ 1/2Sd

بخش سوم پرسشنامه بررسی وضعیت امنیت غذایی خانوارهای روستایی بود. پرسشنامه شامل ۱۸ سوال جهت بررسی وضعیت امنیت غذایی خانوارهای روستایی در ۱۲ ماه گذشته خواهد بود، این قسمت از پرسشنامه براساس پرسشنامه استاندارد وزارت کشاورزی آمریکا در سال ۲۰۰۸ استفاده شد (USDA, 2008). مقیاس این بخش از پرسشنامه براساس طیف استاندارد سنجش امنیت غذایی یعنی (هرگز، گاهی اوقات و اغلب) بود. به‌منظور گروه‌بندی، وضعیت امنیت غذایی خانوارهای مورد مطالعه از گروه‌بندی استاندارد وزارت کشاورزی آمریکا استفاده خواهد شد (Bical et al., 2008). لازم به ذکر است که پرسشنامه مذکور برای کشورهای در حال توسعه ساخته شده است و در ایران نیز در استان‌های مختلف مانند اصفهان، کرمانشاه، شیراز، کردستان، ایلام، بوشهر مورد استفاده قرار گرفته است و روایی و پایایی آن نیز تایید شده‌است، این گروه‌بندی در جدول شماره ۱ آورده شده‌است.

جدول ۱. تحلیل وضعیت امنیت غذایی در میان خانوارهای روستایی

<table>
<tr><th colspan="5">امتیاز خانوار</th></tr>
<tr><td>کمتر از ۲/۳۲</td><td colspan="2">۲/۳۲ – ۴/۵۶</td><td colspan="2">۴/۵۶ -۶/۵۳</td><td>بیشتر از ۶/۵۳</td></tr>
<tr><td rowspan="3">امنیت غذایی</td><td colspan="5">ناامنی غذایی</td></tr>
<tr><td rowspan="2">ناامنی غذایی بدون گرسنگی</td><td colspan="4">ناامنی غذایی با گرسنگی</td></tr>
<tr><td>ناامنی غذایی با گرسنگی متوسط</td><td colspan="3">ناامنی غذایی با گرسنگی شدید</td></tr>
</table>

در تفسیر جدول ۱ می‌توان گفت که اگر امتیاز خانوار کمتر از ۲/۳۲ باشد در قسمت امنیت غذایی و بیشتر این مقدار در قسمت ناامنی غذایی قرار می‌گیرد، قسمت ناامنی غذایی خود به دو قسمت تقسیم می‌شود.

۱- ناامنی غذایی بدون گرسنگی (امتیاز خانوار بین ۲/۳۲ تا ۴/۵۶) ۲- ناامنی غذایی با گرسنگی (امتیاز خانوار بیشتر از ۴/۵۶) البته این قسمت خود به دو زیر بخش تقسیم می‌شود الف: ناامنی غذایی با گرسنگی متوسط (امتیاز خانوار ۴/۵۶ تا ۶/۵۳) و ب: ناامنی غذایی با گرسنگی شدید (امتیاز خانوار بیشتر از ۶/۵۳) می‌باشد. در این مطالعه به‌منظور تجزیه و تحلیل داده‌ها در دو بخش آمار توصیفی و استنباطی از نرم‌افزارهای SPSSWin27 استفاده شد. در بخش توصیفی از آماره‌های میانگین، انحراف معیار، ضریب تغییرات، در بخش استنباطی از رگرسیون ترتیبی استفاده شد.

یافته‌های پژوهش

نتایج بررسی ویژگی‌های فردی و حرفه‌ای خانوارهای روستایی - کشاورز مورد مطالعه نشان داد که میانگین سن آنان ۵۲/۱۰ با انحراف معیار ۱۰/۵۶ سال بودند به طوری که تمامی پاسخگویان در دامنه سنی بین ۲۳ تا ۷۸ سال قرار داشتند. میانگین سابقه کار کشاورزی ۳۱/۰ با انحراف معیار ۱۳/۰ سال بود. میانگین سطح زیر کشت محصولات آبی دارای ۹ با انحراف معیار ۱۳ هکتار بود و میانگین سطح زیر کشت محصولات دیم ۲ هکتار با انحراف معیار ۱۴ هکتار بود. علاوه بر این میانگین تعداد اعضای خانوار ۵ با انحراف معیار ۱/۶۱ نفر بود. نتایج بررسی تحصیلات آنان نشان داد که اکثریت آنان یعنی ۸۸ نفر (۲۵/۱۴ درصد) دارای سطح تحصیلات ابتدایی بودند. همچنین حدود ۲/۲۸ درصد از جمعیت پاسخگویان میزان تاثیرپذیری معیشت از خشکسالی را خیلی کم و حدود ۱۴/۲۸ درصد کم، ۳۹/۱۴ درصد متوسط، ۳۴/۸۵ درصد زیاد و ۹ درصد خیلی زیاد تعریف کرده‌اند.

میزان استفاده از راهبردهای سازگاری مقابله با خشکسالی

به منظور اولویت‌بندی میزان استفاده از راهبردهای سازگاری مقابله با خشکسالی از آماره ضریب تغییرات استفاده شد. نتایج نشان داد که دو راهبرد «استفاده از اطلاعات هواشناسی» و «استفاده از دانش بومی» بیش از همه راهبردها مورد استفاده قرار می‌گیرد (جدول ۲).

جدول ۲- اولویت بندی میزان استفاده کشاورزان نسبت به راهبردهای سازگاری

گویه	میانگین	انحراف معیار	ضریب تغییرات	رتبه
استفاده از اطلاعات هواشناسی	۴/۱۸	۰/۸۱	۰/۱۹۳	۱
استفاده از دانش بومی	۴/۰۳	۰/۹۴	۰/۲۳۳	۲
تسطیح زمین کشاورزی	۳/۴۷	۰/۸۷	۰/۲۵۰	۳
ارقام پربازده	۳/۸۲	۰/۹۶	۰/۲۵۱	۴
کشت ارقام مقاوم به خشکی	۳/۳۹	۰/۹۴	۰/۲۷۷	۵
رعایت تناوب زراعی	۳/۴۹	۱/۰۳	۰/۲۹۵	۶
حفاظت از خاک	۳/۲۱	۱/۰۰	۰/۳۱۱	۷
استفاده از لوله‌های انتقال آب	۲/۹۶	۰/۹۴	۰/۳۱۷	۸
بهره‌برداری از آب رودخانه	۳/۷۲	۱/۱۸	۰/۳۱۷	۹

کاهش هزینه‌های خانوار	۲/۹۸	۰/۹۶	۰/۳۲۲	۱۰
حفظ منبع آب	۳/۳۴	۱/۰۸	۰/۳۲۳	۱۱
بهبود پوشش کانال‌های انتقال آب	۳/۰۱	۰/۹۹	۰/۳۲۸	۱۲
تنوع بخشیدن به محصولات زراعی	۳/۴۸	۱/۱۵	۰/۳۳۰	۱۳
محصولات و دانه‌های بهبود یافته (کوتاه مدت)	۲/۸۰	۰/۹۴	۰/۳۳۳	۱۴
افزایش آگاهی در بین کشاورزان	۲/۸۵	۰/۹۵	۰/۳۳۳	۱۵
ارقام مقاوم به سرما	۲/۷۵	۰/۹۴	۰/۳۴۱	۱۶
افزایش فواصل آبیاری	۲/۳۶	۰/۸۱	۰/۳۴۳	۱۷
کاهش فاصله بین ردیف‌های کشت	۲/۸۱	۰/۹۷	۰/۳۴۵	۱۸
به اشتراک گذاری دانش بین کشاورزان از طریق تعاونی‌ها	۲/۸۸	۱/۰۰	۰/۳۴۷	۱۹
استفاده از فناوری‌های نوین مرتبط با کشاورزی	۲/۶۷	۰/۹۳	۰/۳۴۸	۲۰
ارتقا زیرساخت‌های مزرعه	۲/۸۶	۱/۰۱	۰/۳۵۳	۲۱
بهبود جاده بین مزارع	۳/۰۴	۱/۰۸	۰/۳۵۵	۲۲
خاکورزی حفاظتی	۲/۸۰	۱/۰۰	۰/۳۵۷	۲۳
تغییر زمان کشت محصول	۲/۶۵	۰/۹۵	۰/۳۵۸	۲۴
اجتناب از کشت دوم	۲/۶۹	۱/۰۰	۰/۳۷۱	۲۵
استفاده از کود ارگانیک	۳/۰۲	۱/۱۳	۰/۳۷۴	۲۶
کشت ارگانیک	۲/۵۷	۰/۹۷	۰/۳۷۷	۲۷
عضویت در تشکل‌ها و انجمن‌ها	۱/۸۰	۰/۶۹	۰/۳۸۳	۲۸
کشت ارقام مقاوم به شوری	۲/۳۸	۰/۹۲	۰/۳۸۶	۲۹
استفاده از منابع آب جایگزین	۲/۴۶	۰/۹۵	۰/۳۸۶	۳۰
تغییر زمان برداشت	۲/۴۸	۰/۹۶	۰/۳۸۷	۳۱
تغییر سیستم آبیاری	۲/۴۵	۰/۹۶	۰/۳۹۱	۳۲
ذخیره علوفه برای دام‌ها	۲/۹۴	۱/۱۹	۰/۴۰۴	۳۳
کاهش مصرف آب	۲/۴۴	۱/۰۲	۰/۴۱۸	۳۴
استفاده از پس انداز	۲/۷۵	۱/۱۵	۰/۴۱۸	۳۵
استفاده از منبع آب قابل حمل	۲/۳۱	۰/۹۷	۰/۴۱۹	۳۶
فعالیت در بخش شیلات	۱/۱۵	۰/۵۰	۰/۴۳۴	۳۷
فروش زمین کشاورزی	۱/۸۰	۰/۸۰	۰/۴۴۴	۳۸
عضویت در انجمن‌ها	۱/۸۲	۰/۸۱	۰/۴۴۵	۳۹
بادشکن	۱/۱۸	۰/۵۴	۰/۴۵۷	۴۰
کاهش تعداد دام	۲/۰۵	۰/۹۴	۰/۴۵۸	۴۱
اجاره دادن زمین کشاورزی	۲/۱۱	۱/۰۲	۰/۴۸۳	۴۲
تغییر نوع دام سنگین به سبک	۱/۹۹	۰/۹۷	۰/۴۸۷	۴۳
گرفتن وام	۲/۶۵	۱/۳۰	۰/۴۹۰	۴۴
تغییر مکان کشاورزی	۲/۳۵	۱/۱۹	۰/۵۰۶	۴۵
مالچ پاشی برای کاهش تبخیر	۱/۳۲	۰/۶۷	۰/۵۰۷	۴۶
فروش دام	۲/۱۰	۱/۱۰	۰/۵۲۳	۴۷
مبادله کالا به کالا	۱/۴۰	۰/۷۵	۰/۵۳۵	۴۸

ویرایش نهایی قبل از انتشار الکترونیکی

قطع درختان	۱/۶۶	۰/۹۱	۰/۵۴۸	۴۹
مهاجرت (فصلی یا دایم)	۱/۶۸	۰/۹۴	۰/۵۵۹	۵۰
خرید آب از سایر کشاورزان	۱/۴۷	۰/۸۳	۰/۵۶۴	۵۱
حفر چاه عمیق و نیمه عمیق	۲/۱۹	۱/۲۹	۰/۵۸۹	۵۲
بیمه	۲/۱۴	۱/۲۷	۰/۵۹۳	۵۳
فعالیت غیرزراعی خارج از مزرعه	۲/۴۲	۱/۴۴	۰/۵۹۵	۵۴

نتایج گروه‌بندی راهبردهای سازگاری نشان داد که کشاورزان مورد مطالعه استفاده زیادی از راهبردهای سازگاری مقابله با خشکسالی استفاده‌ای به عمل نمی‌آورند زیرا ۷۱/۴ درصد از آنان استفاده کم و متوسطی داشتند (جدول ۳).

جدول ۳- گروه بندی میزان استفاده کشاورزان نسبت به راهبردهای سازگاری

طبقات	فراوانی	درصد	درصد تجمعی
کم	۹۹	۲۸/۳	۲۸/۱
متوسط	۱۵۱	۴۳/۱	۷۱/۴
زیاد	۱۰۰	۲۸/۶	۱۰۰

بررسی وضعیت امنیت غذایی خانوارهای روستایی در شهرستان دزفول

به منظور اولویت‌بندی آیتم‌های امنیت غذایی خانوارهای روستایی در شهرستان دزفول از میانگین رتبه‌ای استفاده شد. با توجه به این که مبنای پرسشنامه براساس ۱۲ ماه گذشته است بنابراین، می‌توان گفت که در یکسال گذشته موارد «تهیه و تدارک مواد غذایی ارزان قیمت برای بچه‌ها» و «ناتوانی در تهیه وعده‌های غذایی متعادل و متناسب» بیش از همه موارد برای خانوارهای روستایی اتفاق افتاده است (جدول ۴).

جدول ۴- اولویت‌بندی آیتم‌های سنجش امنیت غذایی

آیتم‌های سنجش امنیت غذایی	میانگین رتبه‌ای
تهیه و تدارک مواد غذایی ارزان قیمت برای بچه‌ها	۱۰/۸۲
ناتوانی در تهیه وعده‌های غذایی متعادل و متناسب	۱۲/۲۶
ناتوانی در تهیه وعده‌های غذایی متعادل برای بچه‌ها	۱۰/۹۴
نگرانی در مورد تمام شدن غذا	۱۳/۲۴
کافی نبودن مواد غذایی خریداری شده و ناتوانی در خرید غذا	۱۲/۹۵
تغذیه نشدن بچه‌ها به اندازه کافی	۹/۴۷
حذف نمودن تعدادی از وعده‌های غذایی بزرگسالان	۱۱/۲۹
حذف شدن تعدادی از وعده‌های غذایی توسط بزرگسالان	۱۱/۲۳
خوردن غذا در هر وعده غذایی کمتر از حد معمول (توسط اعضای خانوار)	۱۰/۵۹
کاهش تعداد یا میزان وعده‌های غذایی بچه‌ها (به علت عدم توانایی قدرت خرید)	۸/۸۸

حذف نمودن بعضی از وعده‌های غذایی بچه‌ها	۷/۸۴
بچه‌ها در تمام طول یک روز غذا نخورده‌اند	۷/۲۷
نداشتن مواد غذایی برای خوردن در تمام طول روز	۷/۳۵
بچه‌ها به مدت سه ماه یا بیشتر بعضی از وعده‌های غذایی را حذف کرده‌اند	۷/۲۷
به علت عدم توانایی خرید مواد غذایی بچه‌ها گرسنه بودند	۷/۲۲
احساس گرسنگی نمودن اما چیزی برای خوردن نداشتن (به علت عدم توانایی قدرت خرید)	۷/۵۰
کاهش وزن به علت نخوردن غذای کافی	۷/۷۶
بزرگسالان به مدت سه ماه یا بیشتر در تمام طول روز غذا نخوردند	۷/۱۴

Chi-Square: 151.382 Sig: 0.001

به منظور گروه‌بندی وضعیت امنیت غذایی همانطور که قبلاً گفته شد از طبقه‌بندی وزارت کشاورزی آمریکا استفاده شد (جدول ۳). براساس نتایج ارایه شده می‌توان گفت ۳۷/۱۴ درصد از خانوارهای مورد مطالعه دارای امن غذایی و ۶۲/۸۶ درصد نیز دارای ناامنی غذایی بودند (جدول ۵).

جدول ۵- بررسی وضعیت امنیت غذایی خانوار

وضعیت امنیت غذایی	فراوانی	درصد
امنیت غذایی	۱۳۰	۳۷/۱۴
ناامنی غذایی بدون گرسنگی	۶۷	۱۹/۱۴
ناامنی غذایی با گرسنگی متوسط	۶۷	۱۹/۱۴
ناامنی غذایی با گرسنگی شدید	۸۵	۲۴/۲۸
کل	۳۵۰	۱۰۰

اثر مولفه‌های راهبردهای سازگاری بر امنیت غذایی خانوارهای روستایی در شرایط خشکسال

برای بررسی اثر مولفه‌های سازگاری (مدیریت مزرعه محصول، مدیریت مالی، مدیریت دامداری، فعالیت‌های اجتماعی، مدیریت آب و آبیاری و مدیریت زیرساخت‌های فیزیکی) بر امنیت غذایی خانوارهای روستایی در شرایط خشکسالی از رگرسیون ترتیبی استفاده شد. در سطر نخست جدول ۶ درستنمایی عرض از مبدا و در سطر دوم برای مدل نهایی از شش طبقه معنادار بودند (همه‌ی راهبردهای سازگاری وارد شد لذا متغیرهایی که در پایان سطح معنی‌داری آن‌ها کمتر از ۰/۰۵ بود گزارش شدند). معناداری اختلاف آماره‌های درست نمائی برای دو مدل نشان می‌دهد مدل نهایی برای داده‌ها برازندگی بیشتری دارد و متغیرهای مستقل، احتمال تغییرهای وابسته متغیر وابسته را به خوبی تبیین می‌کنند (جدول ۶).

جدول ۶- اطلاعات برازش مدل رگرسیون ترتیبی

مدل	-2 Log Likelihood	کای اسکویر	درجه آزادی	معناداری
Intercept Only	۷۵۳/۲۵۷	۱۰۳/۵۵	۵	۰/۰۰۰
Final	۵۴۹/۱۲۷			

یافته‌های برازش مدل رگرسیون ترتیبی برای اثر طبقات سازگاری بر امنیت غذایی خانوارهای روستایی در شرایط خشکسالی در جدول شماره ۷ ارایه شده‌اند.

جدول ۷- نتایج برازش مدل رگرسیونی برای برازش اثر طبقات سازگاری بر امنیت غذایی خانوارهای روستایی

سرمایه‌ها	Wald	درجه آزادی	معناداری	Estimait	EXP (B)
مدیریت مزرعه و محصول	۸/۱۲۴	۱	۰/۰۰۱	۰/۰۹۳	۱/۰۱
مدیریت دامداری	۷/۵۲۴	۱	۰/۰۰۱	۰/۰۸۶	۱/۰۲
مدیریت مالی	۷/۰۱۴	۱	۰/۰۰۱	۰/۰۷۱	۱/۰۳
مدیریت آب و آبیاری	۶/۸۳۱	۱	۰/۰۰۱	۰/۰۶۴	۱/۰۳
فعالیت‌های اجتماعی	۶/۵۳۶	۱	۰/۰۰۱	۰/۰۴۹	۱/۰۲
مدیریت زیرساخت‌های فیزیکی	۵/۷۳۸	۱	۰/۰۰۱	۰/۰۳۸	۱/۰۴

میزان برآورد در سطح ۵ درصد

با رگرسیون ترتیبی می‌توان وابستگی متغیر ترتیبی امنیت غذایی در شرایط خشکسالی را به چند متغیر مستقل مدلسازی کرد. برای این کار، داده‌های مربوط به متغیرهای مستقل (به صورت متغیرهای ترکیبی وارد مدل شدند) زمینه استفاده از آزمون رگرسیون ترتیبی فراهم شد. برای درک معناداری حضور هر متغیر مستقل در مدل، از آماره والد استفاده شد که معادل آماره t در رگرسیون خطی است (جدول ۷). بنابر نتایج رگرسیون تمامی طبقات سازگاری کوچک‌تر از ۰/۰۵ است و بیانگر آن است که حضور این شش طبقه سازگاری در مدل سودمند است. در ادامه با میزان برآورد مشخص شد که سهم هر یک از متغیرهای مستقل در احتمال تغییر امنیت غذایی در شرایط خشکسالی چقدر است لذا در ادامه مدل لوجیت رگرسیون ترتیبی بر مبنای نتایج جدول ۷ ارائه می‌شود.

$$Y= 0.093x1+ 0.086x2 +0.071x3 + 0.064x4 + 0.049x5 + 0.038x6$$

که در این معادله:

Y: امنیت غذایی در شرایط خشکسالی؛ X1: مدیریت مزرعه و محصول؛ X2: مدیریت دامداری؛ X3: مدیریت مالی، X4: مدیریت آب و آبیاری X5: فعالیت‌های اجتماعی و X6: مدیریت زیرساخت‌های فیزیکی می¬باشند. بر

مبنای معادله ارائه شده میزان آماره، مهم‌ترین طبقه‌ها در این زمینه مدیریت مزرعه و محصول در سطح خطای کوچک‌تر از ۰/۰۱ معناداری است. میزان برآورد این آماره ۰/۰۹۳ است و این نشان می‌دهد یک واحد تغییر در متغیر مدیریت مزرعه و محصول ۰/۰۹۳ واحد در لگاریتم متغیر وابسته امنیت غذایی همراه می‌شود.

یکی از مهم‌ترین فرضیه‌ها در این رگرسیون، فرض تسهیم متناسب شانس بین سطح‌های مختلف متغیر وابسته است. این فرض، با استفاده از آزمن خطوط موازی انجام می‌گیرد (جدول ۸).

جدول ۸- آزمون خطوط موازی

مدل	-2 Log Likelihood	کای اسکویر	درجه آزادی	سطح معنی‌داری
- Null Hypothesis	۷۱۳/۸۳۹	-	-	
- General	۶۳۷/۱۳۷	۱۳/۲۰۷	۱۵	۰/۲۸۴

با توجه به جدول ۸، معناداری آماره‌ی کای اسکویر بالای ۰/۰۵ است. بدین معنی فرض صفر مبنی بر تسهیم متناسب شانس بین سطح‌های متغیر وابسته پذیرفته می‌شود.

بحث

این تحقیق با هدف کلی اثر راهبردهای سازگاری بر امنیت غذایی خانوارهای روستایی شهرستان دزفول انجام شد. نتایج تحقیق نشان داد که دو راهبرد استفاده از اطلاعات هواشناسی و استفاده از دانش بومی بیش از تمامی راهبردها مورد استفاده قرار گرفته است. در تحلیل این یافته می‌توان گفت بررسی ادبیات نشان می‌دهد که خدمات اطلاعات آب و هوا، به عنوان یک ابزار تصمیم‌گیری مزرعه در نظر گرفته می‌شود که می‌تواند برای کاهش خطرات آب و هوا در سیستم‌های کشاورزی مورد استفاده قرار گیرد (Ouédraogo et al., 2018; Vaughan et al., 2017). خدمات آب و هوایی تصمیمات سازگاری کشاورزان با شرایط آب و هوایی را تسهیل می‌کند و آمادگی آنان را در برابر شوک‌ها افزایش می‌دهد (IPCC, 2022a; IPCC, 2022b; United Nations, 2022). بنابراین، استفاده از اطلاعات آب و هوایی به یک بحث مهم در سیاست‌گذاری در بسیاری از متون تصمیم‌گیری در مورد مدیریت ریسک تولید و کشاورز تاب‌آور تبدیل شده است (UNFCCC, 2020; Kiem and Verdon-Kidd, 2011).

علاوه بر این، نتایج نشان داد که طبقات سازگاری یعنی مدیریت مزرعه و محصول، مدیریت مالی، فعالیت‌های اجتماعی، مدیریت دامپروری، مدیریت آب و آبیاری و مدیریت زیرساخت‌های فیزیکی اثرات مثبت و معنی‌داری بر بهبود امنیت غذایی خانوارهای روستایی داشتند نتایج این بخش با مطالعات (Rashidi et al., 2024; Gebre et al., 2023; Tora et al., 2021) همسو می‌باشد.

پذیرش نهایی قبل از انتشار الکترونیکی

مدیریت مزرعه و محصول: یافته‌ها نشان داد که مدیریت محصول اولین طبقه تاثیرگذار بر بهبود امنیت غذایی بود. نتایج این بخش با مطالعات (Yin et al., 2016; Kakumanu et al., 2016; Rashidi et al., 2024) همسو بود. مهمترین راهبردهای این بخش شامل کشت ارقام مقاوم به شوری، تغییر زمان برداشت، اجتناب از کشت دوم، تغییر زمان کشت محصول، تسطیح زمین کشاورزی، تغییر مکان کشاورزی، خاکورزی حفاظتی، حفاظت از خاک، ارقام مقاوم به سرما، محصولات و دانه‌های بهبود یافته (کوتاه مدت)، استفاده از کود ارگانیک، کشت ارگانیک، تنوع بخشیدن به محصولات زراعی، رعایت تناوب زراعی، کشت ارقام مقاوم به خشکی، ارقام پربازده و کاهش فاصله بین ردیف‌های کشت بود. در تحلیل این یافته می‌توان گفت با توجه به این که کشاورزی مهمترین فعالیت جوامع روستایی است (Khan et al., 2020). بنابراین، توسعه این بخش می‌تواند زمینه افزایش درآمد خانوارهای روستایی را فراهم نماید و در نهایت خانوارهای روستایی بتوانند امنیت غذایی خود را ارتقا دهند. به عنوان مثال در تحقیقی در کشور بنگلادش به این مهم رسیده بودند که شالیکاران این کشور با استفاده از ارقام زوده بازده و کوتاه مدت توانسته‌اند بر کاهش دسترسی کشاورزان به آب در بنگلادش غلبه کنند و درآمد مناسبی را برای خود فراهم کنند (Kabir et al., 2017). همچنین در تحقیق دیگری در کشور بنگلادش نشان دادند که کشاورزان با استفاده کودهای آلی و حیوانی در کشت محصولات توانسته‌اند عملکرد بیشتری برای خود رقم بزنند (Shaffril et al., 2018). در شرایط خشکسالی به دلیل محدودیت‌های منابع آب تغییر در زمان کاشت و برداشت محصولات کشاورزی می‌تواند یک استراتژی تطبیقی مهم برای کشاورزان باشد. به عنوان مثال در تحقیقی در زمینه اثربخشی راهبردهای سازگاری به این نتیجه رسیدند که کشاورزانی که به زمان کاشت و برداشت محصول دقت بیشتری می‌کردند سطح زیست‌پذیری خود را در شرایط خشکسالی ارتقا داده‌اند و پایداری بیشتری داشتند (Savari and Moradi, 2022). بنابراین، می‌توان گفت که استراتژی‌های مزرعه و محصول یکی از حیاتی‌ترین فعالیت‌ها در زمینه پایداری کشاورزان و بهبود امنیت غذایی آنان در شرایط خشکسالی است.

مدیریت دام: دومین طبقه اثرگذار بر بهبود امنیت غذایی فعالیت‌های دامپروری بود. اشاره به فعالیت‌های دامپروری به عنوان یک فعالیت سازگاری در تحقیقات (Abdur Rashid Sarker et al., 2013; Kakumanu et al., 2016; Savari and Moradi, 2022; Rashidi et al., 2024) اشاره شده است. این طبقه شامل راهبردهای ذخیره علوفه برای دام‌ها، تغییر نوع دام سنگین به سبک، فروش دام، کاهش تعداد دام بود. در تفسیر نتایج این بخش می‌توان گفت که یکی فعالیت‌های مهم که برای خانوارهای روستایی امکان‌پذیر است و می‌تواند جبران درآمد خانوارهای روستایی در شرایط خشکسالی باشد فعالیت‌های دامپروی است (Shaffril et al., 2018). برای مثال در کشورهای هند و بنگلادش بسیاری از کشاورزان با پرورش دام توانستند کاهش درآمدهای خود را جبران کنند (Abdur Rashid Sarker et al., 2013; Kakumanu et al., 2016). فعالیت در بخش دامپروری در بعضی از تحقیقات به عنوان فعالیتی بلندمدت در نظر می‌گیرند و بر این باور هستند تکیه بر دامپروری مخصوصاً دام سبک به دلیل کاهش ریسک می‌تواند منبع درآمد مهمی برای خانوارهای روستایی باشد (Savari and Moradi, 2022). به طور کلی

می‌توان گفت فعالیت در بخش دامپروری می‌تواند بر بهبود امنیت غذایی علاوه بر درآمد مناسب برای خانوارهای روستایی، می‌تواند در زمینه تولید گوشت و شیر منبع بسیار مهمی برای آنان باشد. بنابراین، توصیه می‌شود جهت فعالیت خانوارهای روستایی تسهیلات مناسب و کم بهره در زمینه توسعه دامپروری برای خانوارهای روستایی فراهم شود تا زمینه ارتقا امنیت غذایی آنان را فراهم نماید.

مدیریت مالی: سومین طبقه راهبردهای سازگاری اثرگذار بر بهبود امنیت غذایی مدیریت مالی بود که در تحقیقات (Tripathi and Mishra, 2017; Keshavarz et al., 2017; Gautam and Andersen, 2017; Savari and Moradi, 2022; Rashidi et al., 2024) به تعدادی از راهبردهای مالی مهم بر بهره‌وری و امنیت غذایی اشاره داشتند. این راهبردها شامل فعالیت غیرزراعی خارج از مزرعه، بیمه، مهاجرت (فصلی یا دایم)، فعالیت در بخش شیلات، کاهش هزینه‌های خانوار، فروش زمین کشاورزی، اجاره دادن زمین کشاورزی، استفاده از پس انداز، مبادله کالا به کالا و گرفتن وام بود. کشاورزان همواره سعی می‌کنند فعالیت در بخش دامداری و پرورش ماهی درآمد خود را افزایش دهند (Shaffril et al., 2018). چنین فعالیت‌هایی خطر مرتبط با بهره‌وری و از دست دادن درآمد ناشی از تأثیرات تغییرات آب و هوا را به حداقل می‌رساند (Ali, 2017; Rahman and Alam, 2016). کشاورزان آسیایی همواره در معرض تهدید بارندگی و تنوع آب و هوایی هستند و کاشت درخت یکی از اقدامات سازگاری آن‌هاست، به عنوان مثال در کشورهای نگلادش، فیلیپین کاشت در حد امکان استفاده موثر از زمین‌های باقی مانده، تامین مغذی مورد نیاز خاک و ایجاد درآمد اضافی برای کشاورزان را فراهم می‌کند (Alam et al., 2017; Alam et al., 2016). گرچه وام‌ها وام و بدهی‌های کشاورزان را بیشتر می‌کند اما در آسیا هنوز از چنین منابع برای راه‌اندازی شغل جدید به عنوان یک راهبرد سازگاری استفاده می‌کنند (Gautam and Andersen, 2017). همچنین در کشور پاکستان بسیاری از کشاورزان جهت مقابله با خشکسالی از پس‌اندازهای شخصی مانند فروش جواهرات، ابزار کشاورزی و ظروف خانگی استفاده کرده‌اند (Ashraf et al., 2014). به‌طور کلی آنچه مشخص است تکیه بر کشاورزی و درآمدهای حاصل از آن برای بهبود امنیت غذایی و معیشت کافی نیست (Savari and Zholideh, 2022). بنابراین، نیاز است که کشاورزان با فعالیت در بخش‌های غیرزراعی تلاش کنند تا بتوانند درآمدهای خود را بهبود ببخشند.

مدیریت آب و آبیاری: چهارمین طبقه اثرگذار بر بهبود امنیت غذایی خانوارهای مدیریت آب و آبیاری بود. استفاده از راهبردهای مدیریت آب در تحقیقات مختلف (Ashraf et al., 2014; Yang et al., 2015; Nambi et al., 2015; Joshi et al., 2017; Rahman and Alam, 2016; Keshavarz et al., 2017) اشاره شده است. راهبردهای این بخش استفاده از لوله‌های انتقال آب، بهره‌برداری از آب رودخانه، حفظ منبع آب، بهبود پوشش کانال‌های انتقال آب، استفاده از فناوری‌های نوین مرتبط با کشاورزی، استفاده از منبع آب قابل حمل، کاهش مصرف آب، خرید آب از سایر کشاورزان، حفر چاه عمیق و نیمه‌عمیق، تغییر سیستم آبیاری، افزایش فواصل آبیاری، استفاده از منابع آب جایگزین بود. آنچه مشخص است که در زمان خشکسالی بیش از هر زمان دیگری نیاز است که از آب

موجود به صورت کارآ و بهینه استفاده کرد (Joshi et al., 2017). در ایران خشکسالی شدید باعث کاهش دسترسی کشاورزان به آب می‌شود که این عامل بر بهره‌وری کشاورزی تاثیر می‌گذارد، به عنوان مثال مقدار گندم و جو در ایران در بعضی از موارد ۳۴ تا ۷۵ درصد کاهش یافت، در پاسخ بسیاری از کشاورزان اقدام به حفاری مجدد رودخانه‌ها، قنات‌ها و کانال‌ها پرداختند و یا اقدام به حفر چاه‌های عمیق نمودند (Keshavarz et al., 2014) و یا در بعضی از موارد اقدام به خرید آب اضافی می‌نمودند (Gholami et al., 2012) و یا با استفاده از تکنولوژی‌های نوین آبیاری اقدام به استفاده بهینه می‌نمودند (Savari and Moradi, 2022). اقدامات حفظ آب نه تنها ایران بلکه در کشورهای هند، تایلند و پاکستان، چین و بنگلادش نیز انجام شده است (Pandey et al., 2018; Bastakoti et al., 2014; Ashraf et al., 2014; Yang et al., 2015; Nambi et al., 2015; Joshi et al., 2017; Rahman and Alam, 2016; Keshavarz et al., 2017; Chen et al., 2014).

فعالیت‌های اجتماعی – آموزشی: فعالیت‌های اجتماعی و آموزشی همواره به عنوان یکی از راهبردهای سازگاری در نظر گرفته شده است و در تحقیقات مختلف (Kakumanu et al., 2016; Savari and Moradi, 2022; Rashidi et al., 2024) به آن اشاره شده است. مهمترین راهبردهای این بخش شامل عضویت در انجمن‌ها، عضویت در تشکل‌ها و انجمن‌ها، استفاده از اطلاعات هواشناسی، استفاده از دانش بومی، افزایش آگاهی در بین کشاورزان، به اشتراک‌گذاری دانش بین کشاورزان از طریق تعاونی‌ها بود. گروه‌های اجتماعی و مردم نهاد بر اهیمت تشکل‌های مردمی در بهبود تاب‌آوری تاکید می‌کنند زیرا این تشکل‌ها زمینه بهبود دانش و آماده‌سازی کشاورزان برای تغییر را فراهم می‌کند (Cundill et al., 2015) و به کشاورزان اجازه می‌دهد تادانش از طریق شبکه‌ها مبادله شود و زمینه توانایی کشاورزی را برای یادگیری تقویت کند (Dolinska and d'Aquino, 2016) و به‌طور بلقوه تاب آوری را افزایش دهد (Barnes et al., 2017; Barnes et al., 2020). در صورتی که کشاورزان پیش‌رو و نوآور در تعاونی‌ها و گروه‌های کشاورزان حضور داشته باشند موجب انتقال اطلاعات در بین آنان می‌شود و سطح یادگیری در بین آن‌ها افزایش پیدا خواهد کرد. انتقال اطلاعات در گروه‌های کشاورزی همواره موجب بهبود انتقال فناوری خواهد شد و به پذیرش نوآوری آن کمک می‌کند (Bathaiy et al., 2021).

فعالیت‌های زیرساختی: آخرین طبقه سازگاری اثرگذار بر بهبود امنیت غذایی فعالیت‌های زیرساختی بود که در مطالعات مختلف (Savari and Moradi, 2022; Shaffril et al., 2018) به این راهبردها اشاره شده است. مهمترین راهبردهای این طبقه شامل مالچ پاشی برای کاهش تبخیر، بادشکن، ارتقا زیرساخت‌های مزرعه و بهبود جاده بین مزارع بود. در تحلیل این یافته می‌توان گفت که فعالیت‌های زیرساختی همواره می‌تواند بر کاهش ضایعات محصولات کشاورزی اثرگذار باشد. کاهش ضایعات می‌تواند زمینه افزایش درآمد و بهبود امنیت غذایی را فراهم کند.

نتیجه‌گیری

نتایج نشان داد که دو راهبرد «استفاده از اطلاعات هواشناسی» و «استفاده از دانش بومی» بیش از همه راهبردها مورد استفاده قرار می‌گیرد. همچنین نتایج بررسی وضعیت امنیت غذایی خانوارهای روستایی نشان داد که دو مورد «تهیه و تدارک مواد غذایی ارزان قیمت برای بچه‌ها» و «ناتوانی در تهیه وعده‌های غذایی متعادل و متناسب» بیش از همه موارد در سال گذشته برای خانوارهای روستایی اتفاق افتاده است. علاوه بر این، نتایج گروه‌بندی وضعیت امنیت غذایی نشان داد ۳۷/۱۴ درصد از خانوارهای مورد مطالعه دارای امن غذایی و ۶۲/۸۶ درصد نیز دارای ناامنی غذایی بودند. علاوه بر این، خشکسالی یکی از چالش‌های جدی برای امنیت غذایی است، و راهبردهای سازگاری می‌توانند نقش مهمی در کاهش اثرات آن داشته باشند. برخی پیشنهادها در این زمینه عبارتند از:

- تنوع‌بخشی به محصولات کشاورزی: کشت محصولات مقاوم به خشکی و استفاده از گونه‌های اصلاح‌شده می‌تواند به کاهش وابستگی به منابع آبی کمک کند.

- مدیریت بهینه منابع آب: استفاده از روش‌های نوین آبیاری مانند آبیاری قطره‌ای و ذخیره‌سازی آب باران می‌تواند بهره‌وری آب را افزایش دهد.

- تقویت زیرساخت‌های کشاورزی: سرمایه‌گذاری در فناوری‌های نوین کشاورزی و بهبود سیستم‌های توزیع آب می‌تواند تأثیرات خشکسالی را کاهش دهد.

- آموزش و توانمندسازی کشاورزان: ارائه آموزش‌های لازم درباره روش‌های سازگاری با خشکسالی و مدیریت منابع می‌تواند به افزایش تاب‌آوری کشاورزان کمک کند.

- حمایت‌های دولتی و سیاست‌گذاری مناسب: تدوین سیاست‌های حمایتی مانند یارانه‌های کشاورزی و بیمه محصولات می‌تواند امنیت غذایی را در شرایط خشکسالی تضمین کند.

حامی مالی

این مقاله مستخرج از پایان نامه کارشناسی ارشد رشته ترویج و آموزش کشاورزی در دانشگاه علوم کشاورزی و منابع طبیعی خوزستان می‌باشد بدینوسیله نویسندگان مراتب تشکر و قدردانی را از دانشگاه مذکور اعلام می‌دارند.

سهم نویسندگان در پژوهش

نویسندگان به اندازه یکسان در مفهوم سازی و نگارش مقاله سهیم بودند و تمام نویسندگان محتوای نسخه نهایی را تأیید نموده‌اند.

تضاد منافع

نویسندگان اعلام می دارند که هیچ تضاد منافعی در رابطه با نویسندگی و یا انتشار این مقاله ندارند.

تقدیر و تشکر

نسخه پیش‌نویس نهایی قبل از انتشار الکترونیکی

نویسندگان از همه افراد، به دلیل مشاوره و راهنمایی علمی و مشارکت آنها در این مقاله تشکر و قدرانی می نمایند.

منابع

- Abdur Rashid Sarker, M., Alam, K., & Gow, J. (2013). Assessing the determinants of rice farmers' adaptation strategies to climate change in Bangladesh. *International Journal of Climate Change Strategies and Management*, *5*(4), 382-403.
- Akbari, M., Pishbahar, E., & Dashti, G. (2020). Identifying the factors affecting food insecurity in Iranian rural households: Application of generalized ordered logit model. *Applied Economics Studies, Iran (AESI)*, *9*(35), 91-125.
- Alam, G. M., Alam, K., & Mushtaq, S. (2016). Influence of institutional access and social capital on adaptation decision: Empirical evidence from hazard-prone rural households in Bangladesh. *Ecological Economics*, *130*, 243-251.
- Alam, G. M., Alam, K., & Mushtaq, S. (2017). Climate change perceptions and local adaptation strategies of hazard-prone rural households in Bangladesh. *Climate risk management*, *17*, 52-63.
- Ali, A. (2017). Coping with climate change and its impact on productivity, income, and poverty: evidence from the Himalayan region of Pakistan. *International journal of disaster risk reduction*, *24*, 515-525.
- Amghani, M. S., Miladi, H., Savari, M., & Mojtahedi, M. (2025). Factors influencing the agricultural extension model sites in Iran. *Scientific Reports*, *15*(1), 9590.
- Amin, M. T., Mahmoud, S. H., & Alazba, A. A. (2016). Observations, projections and impacts of climate change on water resources in Arabian Peninsula: current and future scenarios. *Environmental Earth Sciences*, *75*(10), 864.
- Arora, N. K. (2019). Impact of climate change on agriculture production and its sustainable solutions. *Environmental sustainability*, *2*(2), 95-96.
- Ashraf, M., Routray, J. K., & Saeed, M. (2014). Determinants of farmers' choice of coping and adaptation measures to the drought hazard in northwest Balochistan, Pakistan. *Natural hazards*, *73*, 1451-1473.
- Bandyopadhyay, N., Bhuiyan, C., & Saha, A. K. (2020). Drought mitigation: Critical analysis and proposal for a new drought policy with special reference to Gujarat (India). *Progress in Disaster Science*, *5*, 100049.
- Barnes, M. L., Bodin, Ö., Guerrero, A. M., McAllister, R. R., Alexander, S. M., & Robins, G. (2017). The social structural foundations of adaptation and transformation in social–ecological systems. *Ecology and Society*, *22*(4).
- Barnes, M. L., Wang, P., Cinner, J. E., Graham, N. A., Guerrero, A. M., Jasny, L., ... & Zamborain-Mason, J. (2020). Social determinants of adaptive and transformative responses to climate change. *Nature Climate Change*, *10*(9), 823-828.
- Bastakoti, R. C., Gupta, J., Babel, M. S., & van Dijk, M. P. (2014). Climate risks and adaptation strategies in the Lower Mekong River basin. *Regional environmental change*, *14*, 207-219.
- Bathaiy, S. S., Chizari, M., Sadighi, H., & ALAMBEIGI, A. (2021). Discriminant Function of the Factors Determining the Farmers' Resilience to Climate Changes (Case Study: Farmers in Ghezel Ozan River Basin, Zanjan Province). *Iranian Journal of Agricultural Economics and Development Research*. (In Persian)

- Bayranvand, M. B., Rahimian, M., Savari, M., Molavi, H., & Movahed, R. G. (2025). Predictors of ranchers' Protection Behaviors in the Use of Pastures Through Protection Motivation Theory. *Rangeland Ecology & Management*, *98*, 576-587.
- Burchi, Francesco, De Muro, Pasquale, 2016. "From Food Availability to Nutritional Capabilities: Advancing Food Security Analysis." Food Policy, vol. 60. Elsevier Ltd,pp. 10–19. https://doi.org/10.1016/j.foodpol.2015.03.008.
- Campbell, B. M., Vermeulen, S. J., Aggarwal, P. K., Corner-Dolloff, C., Girvetz, E., Loboguerrero, A. M., ... & Wollenberg, E. (2016). Reducing risks to food security from climate change. *Global food security*, *11*, 34-43.
- Chen, H., Wang, J., & Huang, J. (2014). Policy support, social capital, and farmers' adaptation to drought in China. *Global Environmental Change*, *24*, 193-202.
- Cundill, G., Leitch, A. M., Schultz, L., Armitage, D., & Peterson, G. (2015). Principle 5–encourage learning. *Principles for building resilience. Sustaining ecosystem services in social-ecological systems*, 174-200.
- Damania, R., Desbureaux, S., Hyland, M., Islam, A., Moore, S., Rodella, A. S., Russ, J. and Zaveri, E. (2017): Uncharted Waters. Washington, DC: World Bank Publications.
- De Pinto, A., Bryan, E., Ringler, C., & Cenacchi, N. (2019). Adapting the global food system to new climate realities: Guiding principles and priorities.
- Di Falco, S., Veronesi, M., & Yesuf, M. (2011). Does adaptation to climate change provide food security? A micro-perspective from Ethiopia. *American journal of agricultural economics*, *93*(3), 829-846.
- Fahad, S., Nguyen-Thi-Lan, H., Nguyen-Manh, D., Tran-Duc, H., & To-The, N. (2023). Analyzing the status of multidimensional poverty of rural households by using sustainable livelihood framework: policy implications for economic growth. Environmental Science and Pollution Research, 30(6), 16106-16119.
- FAO, ECA, AUC, 2021. Africa Regional Overview of Food Security and Nutrition 2020: Transforming Food Systems for Affordable Healthy Diets. Accra, FAO. https:// doi.org/10.4060/cb4831en.
- FAO. (2021b). Family farming knowledge platform. https://www.fao.org/family-farming/detail/en/c/289249/.
- Farhadi, M., & Ghanbari, R. (2024). Factors affecting the adaptation behavior of farmers to floods:(Case study: Aligudarz county). *Iranian Journal of Agricultural Economics and Development Research*, *55*(2), 309-330. (In Persian)
- Gautam, Y., & Andersen, P. (2017). Multiple stressors, food system vulnerability and food insecurity in Humla, Nepal. *Regional Environmental Change*, *17*, 1493-1504.
- Gebre, G. G., Amekawa, Y., & Fikadu, A. A. (2023). Farmers′ use of climate change adaptation strategies and their impacts on food security in Kenya. *Climate Risk Management*, *40*, 100495.
- Gebre, G. G., Amekawa, Y., & Fikadu, A. A. (2023). Farmers′ use of climate change adaptation strategies and their impacts on food security in Kenya. *Climate Risk Management*, *40*, 100495.
- Hameed, M., Ahmadalipour, A., & Moradkhani, H. (2020). Drought and food security in the middle east: An analytical framework. *Agricultural and Forest Meteorology*, *281*, 107816.
- He, X., Estes, L., Konar, M., Tian, D., Anghileri, D., Baylis, K., ... & Sheffield, J. (2019). Integrated approaches to understanding and reducing drought impact on food security across scales. *Current Opinion in Environmental Sustainability*, *40*, 43-54.
- IPCC, (2022a). Summary for Policymakers. In: Climate Change 2022: Mitigation of Climate Change. Contribution of Working Group III to the Sixth Assessment Report of

the Intergovernmental Panel on Climate Change [P.R. Shukla, J. Skea, R. Slade, A. Al Khourdajie, R. van Diemen, D. McCollum, M. Pathak, S. Some, P. Vyas, R. Fradera, M. Belkacemi, A. Hasija, G. Lisboa, S. Luz, J. Malley, (eds.)]. Cambridge University Press, Cambridge, UK and New York, NY, USA. doi: 10.1017/ 9781009157926.001.
- IPCC, (2022b). Climate Change 2022: Impacts, Adaptation, and Vulnerability. Contribution of Working Group II to the Sixth Assessment Report of the Intergovernmental Panel on Climate Change [H.-O. P¨ortner, D.C. Roberts, M. Tignor, E.S. Poloczanska, K. Mintenbeck, A. Alegría, M. Craig, S. Langsdorf, S. L¨oschke, V. M¨oller, A. Okem, B. Rama (eds.)]. Cambridge University Press. Cambridge University Press, Cambridge, UK and New York, NY, USA, 3056 pp., doi: 10.1017/9781009325844.
- IPCC. (2014). Impacts, Adaptation, and Vulnerability. Technical Summary.
- IPCC. (2020). Climate change and land: An IPCC Special Report on climate change, desertification, land degradation, sustainable land management, food security, and greenhouse gas fluxes in terrestrial ecosystems. https://www.ipcc.ch/site/assets/uploads/sites/4/2020/02/SPM_Updated-Jan20.pdf.
- IPCC. (2022). Summary for policymakers. In: Climate Change 2022: Impacts, Adaptation, and Vulnerability. Contribution of Working Group II to the Sixth Assessment Report of the Intergovernmental Panel on Climate Change, Portner, ¨ H.O., Roberts, D.C., Tignor, M., Poloczanska, E.S., Mintenbeck, K., Alegría, A., Craig, M., et al. Cambridge University Press, Cambridge, U.K. and New York, N.Y., USA (pp 3–33).
- Islam, S., Cenacchi, N., Sulser, T. B., Gbegbelegbe, S., Hareau, G., Kleinwechter, U., ... & Wiebe, K. (2016). Structural approaches to modeling the impact of climate change and adaptation technologies on crop yields and food security. *Global Food Security*, *10*, 63-70.
- Joshi, B., Ji, W., Joshi, N.B. (2017). Farm households' perception on climate change and adaptation practices: a case from mountain district of Nepal. Int. J. Clim. Change Strategies Manage. 9 (4):433–445. https://doi.org/10.1108/17568691211277755
- Kabir, M. J., Alauddin, M., & Crimp, S. (2017). Farm-level adaptation to climate change in Western Bangladesh: An analysis of adaptation dynamics, profitability and risks. *Land use policy*, *64*, 212-224.
- Kakumanu, K.R., Kuppanan, P., Ranganathan, C.R., Shalander, K., Amare, H., (2016). Assessment of risk premium in farm technology adoption as a climate change adaptation strategy in the dryland systems of India. Int. J. Clim. Change Strategies Manage. 8 (5): 689–717. https://doi.org/10.1108/17568691211277755.
- Kakumanu, K.R., Kuppanan, P., Ranganathan, C.R., Shalander, K., Amare, H., (2016). Assessment of risk premium in farm technology adoption as a climate change adaptation strategy in the dryland systems of India. Int. J. Clim. Change Strategies Manage. 8 (5):689–717. https://doi.org/10.1108/17568691211277755.
- Kandel, G. P., Bavorova, M., Ullah, A., & Pradhan, P. (2024). Food security and sustainability through adaptation to climate change: Lessons learned from Nepal. *International Journal of Disaster Risk Reduction*, *101*, 104279.
- Keshavarz, M., Karami, E., & Zibaei, M. (2014). Adaptation of Iranian farmers to climate variability and change. *Regional environmental change*, *14*, 1163-1174.
- Keshavarz, M., Maleksaeidi, H., & Karami, E. (2017). Livelihood vulnerability to drought: A case of rural Iran. *International Journal of Disaster Risk Reduction*, *21*, 223-230.

- Khan, I., Lei, H., Shah, I. A., Ali, I., Khan, I., Muhammad, I., ... & Javed, T. (2020). Farm households' risk perception, attitude and adaptation strategies in dealing with climate change: Promise and perils from rural Pakistan. *Land use policy*, *91*, 104395.
- Kiem, A. S., & Verdon-Kidd, D. C. (2011). Steps toward "useful" hydroclimatic scenarios for water resource management in the Murray-Darling Basin. *Water Resources Research*, *47*(12).
- Kosha, J. and GhorbaniGoljlu, M. (2018). Iran's criminal policy towards food security violations. Legal Justice, 82 (102); 129-160. (In Persian)
- Lemessa, S. D., Watebaji, M. D., & Yismaw, M. A. (2019). Climate change adaptation strategies in response to food insecurity: The paradox of improved potato varieties adoption in eastern Ethiopia. *Cogent Food & Agriculture*, *5*(1), 1640835.
- Mahmood, N., Arshad, M., Kächele, H., Ma, H., Ullah, A., & Müller, K. (2019). Wheat yield response to input and socioeconomic factors under changing climate: Evidence from rainfed environments of Pakistan. *Science of the Total Environment*, *688*, 1275-1285.
- Matavel, C., Kächele, H., Steinke, J., Rybak, C., Hoffmann, H., Salavessa, J., ... & Müller, K. (2022). Effect of passive solar drying on food security in rural Mozambique. *Scientific Reports*, *12*(1), 17154.
- Mekonnen, A., Tessema, A., Ganewo, Z., & Haile, A. (2021). Climate change impacts on household food security and farmers adaptation strategies. *Journal of Agriculture and Food Research*, *6*, 100197.
- Memarbashi, P., Mojarradi, G., & Maleksaeidi, H. (2023). Identifying factors affecting flood risk perception among strawberry growers in Kurdistan province. *Iranian Journal of Agricultural Economics and Development Research*, *54*(4), 881-896. (In Persian)
- Mirzashahi, K. and Ghafarinezhad, S. A. (2020). Food security with sustainable land management. Land management, 8 (2); 141-154. (In Persian)
- Misselhorn, Alison A., 2005. What drives food insecurity in southern Africa? A metaanalysis of household Economy studies. Glob. Environ. Chang. 15, 33–43. https://doi.org/10.1016/j.gloenvcha.2004.11.003.
- Muchuru, S., & Nhamo, G. (2019). A review of climate change adaptation measures in the African crop sector. *Climate and development*, *11*(10), 873-885.
- Musafiri, C. M., Kiboi, M., Macharia, J., Ng'etich, O. K., Kosgei, D. K., Mulianga, B., ... & 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).
- Nambi, A. A., Bahinipati, C. S., Raghunath, R., & Nagendran, R. (2015). Farm household level adaptation metrics for agriculture and water sectors. *International Journal of Climate Change Strategies and Management*, *7*(1), 27-40.
- Nambi, A. A., Bahinipati, C. S., Raghunath, R., & Nagendran, R. (2015). Farm household level adaptation metrics for agriculture and water sectors. *International Journal of Climate Change Strategies and Management*, *7*(1), 27-40.
- OECD. (2016). Agriculture in sub-saharan Africa: Prospects and challenges for the next decade. https://www.oecd-ilibrary.org/docserver/agr_outlook-2016-5 en.pdf? expires=1633775048&id=id&accname=guest&checksum=52DC82647277A59EC378E 2B9A06C3201.
- Oluwatayo, I. B. (2019). Towards assuring food security in South Africa: Smallholder farmers as drivers. *AIMS Agriculture and Food*, *4*(2), 485-500.
- Ouédraogo, M., Barry, S., Zougmoré, 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.

- Oxfam. (2008). Turning up the heat: climate change and poverty in Uganda. Oxf. Am. 1–30.
- Pakravan Charvadeh, M. R. Hossieni, S. S. Norinaieni, S. S. (2020). Identifying socio-economic factors related to food security of urban and rural households in Khuzestan Province. Iranian Journal of Economic Research, 83(25); 113-136.
- Pakravan-Charvadeh, M. R., Savari, M., Khan, H. A., Gholamrezai, S., & Flora, C. (2021). Determinants of household vulnerability to food insecurity during COVID-19 lockdown in a mid-term period in Iran. *Public Health Nutrition*, 1-26.
- Pandey, R., Kumar, P., Archie, K. M., Gupta, A. K., Joshi, P. K., Valente, D., & Petrosillo, I. (2018). Climate change adaptation in the western-Himalayas: Household level perspectives on impacts and barriers. *Ecological Indicators*, *84*, 27-37.
- Pawlak, K., & Kołodziejczak, M. (2020). The role of agriculture in ensuring food security in developing countries: Considerations in the context of the problem of sustainable food production. *Sustainability*, *12*(13), 5488.
- Pawlak, K., & Kołodziejczak, M. (2020). The role of agriculture in ensuring food security in developing countries: Considerations in the context of the problem of sustainable food production. *Sustainability*, *12*(13), 5488.
- Rahman, M. H., & Alam, K. (2016). Forest dependent indigenous communities' perception and adaptation to climate change through local knowledge in the protected area—A Bangladesh case study. *Climate*, *4*(1), 12.
- Rashidi, T., Pakravan-Charvadeh, M. R., Gholamrezai, S., & Rahimian, M. (2024). Unveiling the nexus of climate change, adaptation strategies, and food security: Insights from small-scale farmers in zagros mountains in Iran. *Environmental Research*, *252*, 118691.
- Rouzaneh, D., & 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.
- Ruwoldt, G. (2013). Food insecurity and climate change. American Journal of Public Health 103 (1), e1. https://doi.org/10.2105/AJPH.2012.301082.
- Savari, M. (2023). Explaining the ranchers' behavior of rangeland conservation in western Iran. *Frontiers in Psychology*, *13*, 1090723.
- 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.
- Savari, M., & Khaleghi, B. (2024). Factors influencing the application of forest conservation behavior among rural communities in Iran. *Environmental and Sustainability Indicators*, *21*, 100325.
- Savari, M., & Khaleghi, B. (2024). Factors influencing the application of forest conservation behavior among rural communities in Iran. *Environmental and Sustainability Indicators*, *21*, 100325.
- Savari, M., & Khaleghi, B. (2025). 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., & Zhoolideh, M. (2021). The role of climate change adaptation of small-scale farmers on the households food security level in the west of Iran. *Development in Practice*, *31*(5), 650-664.
- Savari, M., Amghani, M. S., & Malekian, A. (2025c). Factors influencing the use of treated wastewater for irrigation in the agricultural sector: evidence from Iran. *Cleaner Engineering and Technology*, 100901.

- Savari, M., Damaneh, H. E., & Damaneh, H. E. (2024a). Conservation behaviors of local communities towards mangrove forests in Iran. *Global Ecology and Conservation*, *56*, e03311.
- Savari, M., Damaneh, H. E., & Damaneh, H. E. (2024d). Managing the effects of drought through the use of risk reduction strategy in the agricultural sector of Iran. *Climate Risk Management*, *45*, 100619.
- Savari, M., Damaneh, H. E., & Damaneh, H. E. (2025d). Discover the determining factors of the use of mangrove forests conservation behaviors. *Journal for Nature Conservation*, *83*, 126768.
- Savari, M., Jafari, A., & Sheheytavi, A. (2024e). The impact of social capital to improve rural households' resilience against flooding: evidence from Iran. *Frontiers in Water*, *6*, 1393226.
- Savari, M., Jafari, A., & Sheheytavi, A. (2025a). Determining factors affecting flood risk perception among local communities in Iran. *Scientific Reports*, *15*(1), 4076.
- Savari, M., Khaleghi, B., & Sheheytavi, A. (2024b). Iranian farmers' response to the drought crisis: How can the consequences of drought be reduced?. *International Journal of Disaster Risk Reduction*, *114*, 104910.
- Savari, M., Khaleghi, B., & Sheheytavi, A. (2025b). How to reduce the risk of climate change for the sustainability of rural farmers? Based on evidence from Iran. *Environmental and Sustainability Indicators*, *25*, 100581.
- Savari, M., Zhoolideh, M., & Limuie, M. (2024c). The combination of climate information services in the decision-making process of farmers to reduce climate risks: application of social cognition theory. *Climate Services*, *35*, 100500.
- Savari, M., Zhoolideh, M., & Limuie, M. (2024f). Factors affecting the use of climate information services for agriculture: evidence from Iran. *Climate Services*, *33*, 100438.
- Savari, S., Shabanali Fami, H., & Daneshvar Ameri, Z. (2015). Rural women's empowerment in improving household food security in the Divandarreh county. *Journal of Research and Rural Planning*, *3*(4), 107-121.
- Scanlon, B. R., Ruddell, B. L., Reed, P. M., Hook, R. I., Zheng, C., Tidwell, V. C., & Siebert, S. (2017). The food-energy-water nexus: Transforming science for society. *Water Resources Research*, *53*(5), 3550-3556.
- Shabanali Fami, H., Jafari, F., Savari, M., ShokatiAmghani, M.. & Motaghed, M. (2019). Analysis of structures affecting the improvement of rural women's participation in promoting household food security, women in development and politics, 17 (4); 603-630. (In Persian)
- Shaffril, H. A. M., Krauss, S. E., & Samsuddin, S. F. (2018). A systematic review on Asian's farmers' adaptation practices towards climate change. *Science of the total Environment*, *644*, 683-695.
- Shokati Amghani, M., Mojtahedi, M., & Savari, M. (2023). An economic effect assessment of extension services of agricultural extension model sites for the irrigated wheat production in Iran. *Scientific Reports*, *13*(1), 16947.
- Te Zhang, Xiaoling Su, Gengxi Zhang, Haijiang Wu, Guanzhi Wang, Jiangdong Chu, (2022), Evaluation of the impacts of human activities on propagation from meteorological drought to hydrological drought in the Weihe River Basin, China, Journal of Hydrology, Volume 819, 153030, //doi.org/10.1016/j.jhydrol.2019.124147
- Tofu, D. A., & Wolka, K. (2023). Evaluating adaptation efforts of food-aid-reliant smallholder farmers in the drought-prone area. *Environmental and Sustainability Indicators*, *19*, 100276.

- Tora, T. T., Degaga, D. T., & Utallo, A. U. (2021). Drought vulnerability perceptions and food security status of rural lowland communities: An insight from Southwest Ethiopia. *Current Research in Environmental Sustainability*, *3*, 100073.
- Tripathi, A., & Mishra, A. K. (2017). Knowledge and passive adaptation to climate change: An example from Indian farmers. *Climate Risk Management*, *16*, 195-207.
- Twongyirwe, R., Mfitumukiza, D., Barasa, B., Naggayi, B. R., Odongo, H., Nyakato, V., & Mutoni, G. (2019). Perceived effects of drought on household food security in South-western Uganda: Coping responses and determinants. *Weather and Climate Extremes*, *24*, 100201.
- UN, (2015). Overcoming Population Vulnerability to Water Scarcity in the Arab Region: Population and Development Report Issue No. 7. Beirut-United Nations.
- UNFCC (2020). Climate Change Is an Increasing Threat to Africa. https://unfccc.int/news/climate-change-is-an-increasing-threat-to-africa.
- United Nations Africa Renewal, 2022. Global Warming: Severe Consequences for Africa. https://www.un.org/africarenewal/magazine/december-2018-march-2019/global-warming-severe-consequences-africa.
- Van Loon, A. F., Ploum, S. W., Parajka, J., Fleig, A. K., Garnier, E., Laaha, G., & Van Lanen, H. A. (2014). Hydrological drought typology: temperature-related drought types and associated societal impacts. *Hydrology & Earth System Sciences Discussions*, *11*(9).
- 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.
- Whitney, Cory William, Luedeling, Eike, Hensel, Oliver, Tabuti, John R.S., Krawinkel, Michael, Gebauer, Jens, Kehlenbeck, Katja, Whitney, Cory William. (2018). The role of homegardens for food and nutrition security in Uganda. Hum. Ecol. 1–18.
- Wollenberg, E., Vermeulen, S.J., Girvetz, E., Loboguerrero, A.M., Ramirez-Villegas, J. (2016). Reducing risks to food security from climate change. Glob. Food Sec. 11, 34–43. https://doi.org/10.1016/j.gfs.2016.06.002.
- Wossen, T., Abdoulaye, T., Alene, A., Haile, M. G., Feleke, S., Olanrewaju, A., & Manyong, V. (2017). Impacts of extension access and cooperative membership on technology adoption and household welfare. *Journal of rural studies*, *54*, 223-233.
- Yang, J., Tan, C., Wang, S., Wang, S., Yang, Y., & Chen, H. (2015). Drought adaptation in the Ningxia Hui Autonomous Region, China: Actions, planning, pathways and barriers. *Sustainability*, *7*(11), 15029-15056.
- Yin, X., Olesen, J. E., Wang, M., Kersebaum, K. C., Chen, H., Baby, S., ... & Chen, F. (2016). Adapting maize production to drought in the Northeast Farming Region of China. *European Journal of Agronomy*, *77*, 47-58.
- Zewdie, A. (2014). Impacts of climate change on food security: a literature review in Sub Saharan Africa.